

629
5555

В. М. БЕХТЕРЕВ

МОЗГ И ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

АКАД. В. М. БЕХТЕРЕВ

М О З Г И ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

*С 97 рисунками в тексте и 24 стереоскопическими
снимками человеческого мозга (Приготовлены в
лаборатории автора д-ром В. П. Кузнецовым)*

ПОСМЕРТНОЕ ИЗДАНИЕ
ПОД РЕДАКЦИЕЙ
ПРОФ. А. В. ГЕРВЕРА



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1928 ЛЕНИНГРАД

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА.

Предлагаемая вниманию читателей книга недавно умершего академика В. М. Бехтерева «Мозг и его деятельность» закончена в рукописи покойным ученым незадолго до смерти.

В названной книге В. М. Бехтерев в доступной форме излагает основы анатомического строения головного мозга, физиологию мозговой коры и выводы, к которым он пришел в результате многолетнего изучения физиологической основы поведения человека. Заслуги Бехтерева в этой области общеизвестны и у нас и за границей.

Несомненное достоинство учения Бехтерева — ярко выраженная материалистическая тенденция в истолковании человеческого поведения; основной недостаток — отсутствие диалектической точки зрения на материальные процессы и типично-механистическое толкование биологических и социальных явлений.

Читателям, интересующимся научной литературой, взгляды Бехтерева, хотя бы в общих чертах, должны быть знакомы.

Как типичный механист, Бехтерев игнорирует качественную сторону бытия, сводит ~~в~~ ^к кощачному счету, биологическую закономерность к физической и социальную к биологической, забывая, что каждая форма движения обладает своей особой закономерностью, хотя и связанной с другими более общими закономерностями, но не сводимой к ним.

Непонимание им качественного своеобразия различных областей в действительности приводит к тому, что он растворяет социальное в физиологию.

Такая точка зрения обрекает, конечно, Бехтерева на полное бесплодие при анализе социальных явлений. Исследовать помощью биологического метода обмен, прибавочную стоимость, прибыль, классовое расчленение общества, различные формы классовой борьбы, политическую организацию того или друго-

го общества, различные типы идеологий совершенно невозможно, и в результате ничего, кроме схематических, а подчас и неверных положений, которыми так изобилуют и «Коллективная рефлексология» и последние две главы (XXI и XXII) выпускаемой нами книги Бехтерева, — не получится.

Если даже и допустить, как пишет В. М. Бехтерев в главе XXI настоящей книги, что «на почве защитных реакций развивается религиозный культ, обеспечивающий защиту от неизвестных, а потому таинственных вражеских сил таинственными же силами божества», — то это положение дает, не в лучшем случае, только указание на физиологический фундамент религиозных переживаний, но нисколько не объясняет происхождения религии, как социального явления. Что же касается конкретного развития различных форм религии, то их теория Бехтерева, решительно, не в состоянии объяснить, ибо «защитные реакции» в равной степени присущи и скотоводу, и земледельцу, и австралийскому дикарю, и современному европейцу.

Нельзя также согласиться с точкой зрения В. М. Бехтерева на природу и сущность морали. Правильно устанавливая зависимость нравственных норм от социальных условий, признавая даже классовый характер нравственности, Бехтерев вместе с этим утверждает, «что морально все то, что соответствует в наибольшей мере интересам наибольших масс населения, избегая в то же время нанесения вреда меньшинству последнего» (стр. 301).

С такой точки зрения можно было бы сделать, например, вывод, что диктатура пролетариата явно антиморальна, ибо хотя она и соответствует интересам пролетариата и крестьянства, но крайне вредна буржуазии и дворянству.

Классическим образцом механического перенесения биологических понятий в область общественных закономерностей является учение Бехтерева о значении пищевых реакций для развития общества. «На основе пищевых реакций, — пишет Бехтерев, — путем сочетательных связей, развивается стремление к обеспечению себя пищевыми продуктами и к скопленению запаса, на том же основано и развитие охотничьего промысла, земледелия, скотоводства и все то, что относится к сельскому хозяйству, к орошению земли, к разнообразным промыслам и ко всему вообще производству, ибо производство лучше всего обеспечивает население от нищеты и голода» (стр. 282). Далее наличием пищевого инстинкта Бехтерев объясняет классовую борьбу

и войны. Остается только удивляться, почему у животных на основе пищевых реакций тоже не развилось производство, не происходит борьбы классов, нет войн и т. д. Очевидно не в пищевом инстинкте дело, а в производстве, которое, как момент характерный только для человека, должно являться определяющей социологической категорией. Вместе с развитием производства орудий труда возникла особая «искусственная» социальная среда со специфической социальной закономерностью, являющейся основной и решающей для развития общественной жизни.

Выпуская в свет предлагаемую книгу, которая несомненно вызовет широкий интерес не только у медиков и естественников, но и у биологов, психологов, педагогов и педологов, Издательство считает необходимым предпослать эти замечания по существу некоторых взглядов покойного академика, хотя они уже неоднократно освещались в марксистской критической литературе. (См. напр. Ю. В. Франкфурт «Рефлексология и Марксизм» ГИЗ.)

*Настоящий труд посвящается
светлой памяти моей матери
Мирии Михайловны
Бехтеревой*

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Настоящая книга представляет собою краткое изложение деятельности мозга, как она может быть представлена в связи с общим планом его строения и основными данными, относящимися к его отправлениям. Само собою понятно, что без знакомства со строением мозга и его проводящими путями немислимо иметь правильное представление ни о механизме отправлениях мозга, ни о деятельности мозга как аппарата соотношения человека с окружающим миром.

Вот почему и в книге первоначально представлен общий план строения мозга, затем выясняется роль важнейших проводящих систем, главнейших мозговых узлов и областей мозговой коры, и, наконец, узлов мозговых полушарий. Лишь после этого выясняется самый механизм мозговой деятельности, как он представляется на основании данных лабораторного исследования, и, наконец, представлены основные условия реактивных проявлений человека в окружающей его среде на основании рефлексологических исследований, осуществленных главным образом в лабораториях Государственной психоневрологической академии и в частности в лабораториях Государственного рефлексологического института по изучению мозга.

Чтобы сделать книгу более доступной в анатомической части для лиц, незнакомых с мозгом, к ней приложены в особом кармане обложки фотографические снимки различных (и внешних, и внутренних) частей мозга для стереографического их обзора, осуществленные возможно тщательным образом одним из моих сотрудников. Для лиц, мало знакомых с мозгом, рекомендуется их рассмотреть прежде чтения книги.

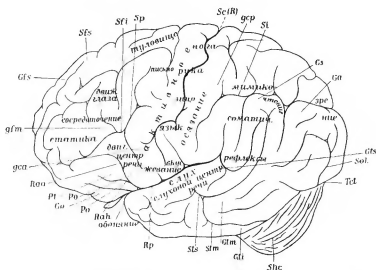
Самое изложение автор старался сделать доступным возможно большему кругу читателей, в какой мере это осуществимо в вопросах, касающихся строения мозга.

В. Бехтерев.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

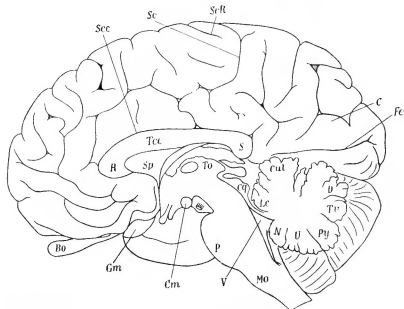
НЕОБХОДИМОСТЬ ОБЪЕКТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ЛИЧНОСТИ КАК СОЦИАЛЬНОГО ЯВЛЕНИЯ. АНАТОМИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О СТРОЕНИИ МОЗГА. НЕРВНАЯ СИСТЕМА. МОЗГОВЫЕ КЛЕТКИ, ПРОВОДИНИКИ, ЯДРА, ИЗВИЛИНЫ И ДОЛИ МОЗГОВЫХ ПОЛУШАРИЙ. СЛОИ МОЗГОВОЙ КОРЫ.

Учение об отправлениях, иначе функций или деятельности, мозговых полушарий, и в частности отдельных частей мозговой коры имеет почти столетнюю историю, начатую исследованиями



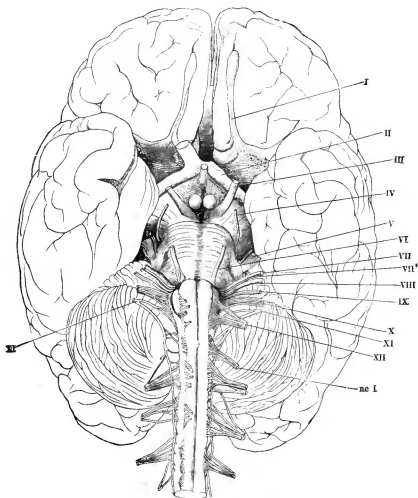
Фиг. 1. *Shc* — sulcus horizontalis cerebelli; *Gti* — gyrus, temporalis inf.; *Gtm* — gyrus temporalis med.; *Stm* — sulcus temporalis medius; *Sts* — sulcus temporalis sup.; *Rp* — ramus posterior s. Sylvii; *Rah* — ramus ant. horizontalis s. Sylvii; *Go* — gyri orbitales; *Po* — pars orbitalis; *Pl* — pars triangularis; *Raa* — ramus anterior s. Sylvii; *gca* — gyrus centralis ant.; *gfm* — gyrus frontalis medius; *Gfs* — gyrus frontalis sup.; *Sfs* — sulcus frontalis sup.; *Sfi* — sulcus frontalis inf.; *Sp* — sulcus praecentralis; *Sc(R)* — sulcus centralis (Rolandi); *gcp* — gyrus centr. post.; *Si* — sulcus interparietalis; *Gs* — gyrus supramarginalis; *Go* — gyrus angularis; *Gts* — gyrus temporalis sup.; *Sol* — sulcus occipitalis lat.; *Fct* — fissura cerebri transversa.

Flourens'a с удалением мозговых полушарий у птиц. Несмотря на свою давность, это учение до сих пор еще не завершило своего цикла, что объясняется отчасти тем, что для выяснения столь трудного вопроса должны были быть разработаны самые различные области учения о нервной системе, как, например, ход проводящих путей мозга, данные строения (архитектоники)



Фиг. 2. *Sec* — sulcus corporis callosi; *Sc* — sulcus cinguli (pars marginalis); *ScR* — sulcus centralis (Rolandi); *C* — cuneus; *Fe* — fissura calcarina; *Tcc* — truncus corporis callosi; *S* — splenium; *R* — rostrum; *Sp* — septum pellucidum; *To* — thlam. opticus; *Cq* — corpus quadrig.; *Bo* — bulbus olfact.; *Gm* — gyrus uncinatus; *Cm* — corpus mammillare; *P* — pons.; *V* — IV ventr.; *Mo* — med. oblong.; *Cul* — culmen; *Lc* — lobulus centralis; *Le* — lingula; *N* — nodulus; *U* — uvula; *Tv* — tuber vermis; *D* — declive; *Py* — pyramis.

мозговой коры, данные из области развития или эмбриологии и сравнительной анатомии мозга и данные из клинической патологии мозговых полушарий. Наконец, нарушение мозговых функций у человека сопровождается, как известно, изменениями в области умственной деятельности, иначе говоря, в области высших или сочетательных рефлексов, а это требовало соответственного изучения той деятельности, которую мы считали бы



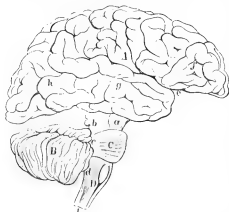
Фиг. 3. Вид головного мозга снизу. Римскими цифрами обозначены пары черепных нервов. I — olfactorius; II — opticus; III — oculomotorius; IV — trochlearis; V — trigeminus; VI — abducens; VII — facialis; VIIa — intermedius; VIII — acusticus; IX — glossopharyngeus; X — vagus; XI — accessorius; XII — hypoglossus; ncl — n. cervicalis.

подходящим назвать в интересах объективной терминологии сочетательно-рефлекторной деятельностью.¹

Необходимо особенно подчеркнуть, что субъективный метод, господствующий до сих пор в современной психологии, скорее является тормозом, нежели пособием в изучении функций мозговой коры, ибо, будучи произвольно переносим некоторыми учеными на представителей животного мира, служивших объек-

тами экспериментальных работ в области мозговой коры, он послужил источником искусственного построения схемы ее деятельности на основах субъективного анализа, совершенно в данном случае непригодного.

В этом отношении только то объективное изучение, которое мы обозначаем именем рефлексологии, и которое занято исследованием сочетательно - рефлекторной деятельности в виде разнообразных проявлений индивида с характером высших или сочетательных рефлексов, приобретенных на почве

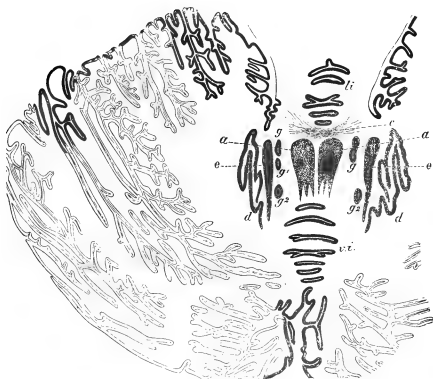


Фиг. 4. Схематический вид мозга с правой стороны (1 : 3 nat. вел.). А — большой мозг (на месте нижнего отдела центр. извилин); В — мозжечок, отодвинутый от основания мозга; с — мост; D — продолговатый мозг (medulla oblongata); а — мозговая ножка; b — четверохолмье; С — Варолиев мост; d — веревчатое образование (corp. restiforme); e — Сильвиева борозда (fissura Sylvii); F — лобная доля; g — височная доля; h — затылочная доля; между h и А — теменная доля.

той или иной конституции, путем его опыта в социальном окружении, с учетом внешних и внутренних раздражителей, их вызывающих, может дать в результате правильное выяснение механизма тех взаимоотношений с окружающей средой, главным

¹ Не следует смешивать сочетательно-рефлекторной деятельности или деятельности с характером приобретенных в течение жизни высших рефлексов с соотносительной деятельностью, под которой мы понимаем совокупность всех вообще рефлексов как высших, так и низших (иначе говоря, как приобретенных, так и унаследованных или видовых), с помощью которых устанавливаются все вообще соотношения индивида с окружающим миром.

органом которых является мозг. Вот почему нельзя не признать своевременным пересмотр вопроса о функциях мозговых полушарий с точки зрения рефлексологии как объективной науки, изучающей личность человека с биосоциальной точки зрения.



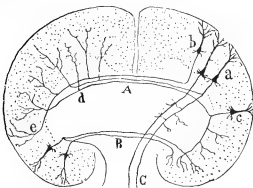
Фиг. 5. Серые ядра мозжечка. Горизонтальный срез через ядра червя и полушарий мозжечка (увел. 2:1). *li* — срезающие борозды язычка (*lingula*). Серая кора полушарий мозжечка воспроизведена частично, остальные границы только намечены. *v. i.* — срезающие навишины *vermis inf.*; *a, a* — кровельные ядра; *g, g', g''* — части шаровидного ядра; *e* — пробка (*embolus*); *d* — зубчатое ядро (*nucleus dentatus*); *c* — большая передняя перекрещенная коммассура *vermis*. (B. Stilling.)

В основе такого изучения личности должно лежать знакомство с строением мозга, иначе не будет представляться достаточно ясным и понятным самый механизм, при посредстве которого осуществляются внешние проявления личности и в осо-

бенности ее высшие или сочетательные рефлексы (условные по другой терминологии).

Поэтому прежде всякого объективного биосоциального изучения личности необходимо сделать краткий обзор строения и функций той части центральной нервной системы, которая, выполняя сочетательно-рефлекторную деятельность индивида, дает в результате своего функционирования наиболее характерные для личности человека внешние и внутренние реакции в ответ на те или иные воздействия.

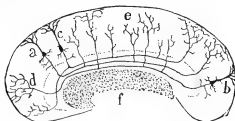
Дело идет не о чем другом, как о деятельности мозговых полушарий с их извилинами и бороздами, покрытыми серым корковым веществом (см. Фиг. 1, 2 и 3).



Фиг. 6. Схема поперечного среза мозга, показывающая распределение спаячных и проекционных волокон внутри полушарий. *A* — *corp. callosum*; *B* — *commissura ant.*; *C* — пирамидный (двигательный) пучок, происходящий из пирамидных клеток. (Ramon y Cajal.)

Головной мозг, принимающий в себя продолжения всех центроостремительных нервов, проходящих в задних корешках спинного мозга и в центроостремительных черепных нервах, и посылающий от себя центробежные волокна к периферии через двигательные (передние) корешки спинного мозга и двигательные же нервы головного мозга (Фиг. 3), состоит из трех главных частей: 1) мозгового ствола (*To*, *P*, *Mo* Фиг. 2) со спинным мозгом как его продолжением, 2) мозжечка и 3) мозговых полушарий (Фиг. 1, см. также и Фиг. 6). При этом мозговой ствол, включающий межзачаточный (*To* Фиг. 2), средний и продолговатый

мозг (Мо фиг. 2) с Варолиевым мостом (Р фиг. 2) и имеющий своим продолжением спинной мозг, состоит из белых волокон, являющихся отростками: 1) клеток серого вещества мозговых полушарий, 2) серых гнезд, располагающихся внутри его мозговой массы в виде вытянутых столбов, отдельных ядер и рассеянных клеток, и 3) периферических узлов. Что касается мозжечка (фиг. 5) и большого мозга, то кроме центральных ядер они содержат в себе расположенное по их поверхности в виде пласта серое вещество, к которому подходят восходящие волокна, являющиеся отростками клеток нижележащих узлов (или центростремительные проводники), и из клеток которого отходят нисходящие отростки или центробежные проводники. При этом

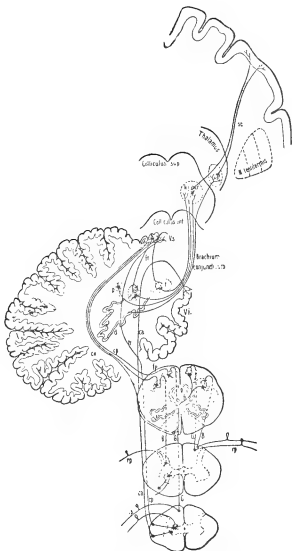


Фиг. 7. Сочетательные волокна между lobus frontalis и lobus occipitalis. Изображено схематически продольным разрезом через мозг. *a, b, c* — пирамидные клетки; *d* — восходящие конечные разветвления коллатералей; *e* — первые конечные разветвления (на поперечном разрезе). (Ramon y Cajal.)

те и другие связаны между собой либо ассоциирующими боковыми отпрысками или коллатеральными волокнами (фиг. 6), либо особыми ассоциирующими волокнами (фиг. 7).

Кора мозжечка с ее извилинами не является конечной станцией для центростремительных волокон, как она не является и начальным пунктом для центробежных волокон, а играет роль посредника между органами, служащими для статической функции (кожно-мышечный аппарат, полукружные каналы), и корой больших полушарий мозга (фиг. 8).

Ныне можно считать установленным, что серое вещество спинного мозга, мозгового ствола и мозжечка, служа промежуточными станциями на пути нервных проводников, осуществляет выполнение прирожденных или унаследованных рефлексов, тогда как серое корковое вещество полушарий является тою поверх-



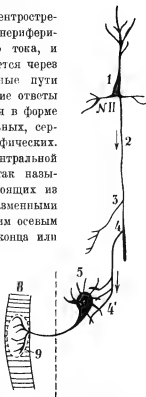
Фиг. 8. Восходящие мозжечковые пучки спинного мозга и их центральные пути. *B* — Бурдаховский пучок; *ca* — fasciculus cerebellaris ant., идущий через velum medullare ant. к червя; *cr* — общий пучок из ядер задних столбов к червя; *d* — nucleus dentatus cerebelli; *fi* — fibrae arcuatae int.; *fp* — fibrae arcuatae ext. post; *ft* — волокна из коры червя к ядрам покрывки; *G* — пучок Голя; *gl* — nucleus globosus; *p* — nucleus emboliformis; *rp* — задние чувствительные корешки; *sc* — подкорковые пути brachium conjunctivum; *t* — nucleus tegmenti; *tr* — мозжечковый пучок бокового столба (fasc. spinocerebellaris); *Vi* — vermis inf.; *Vs* — vermis sup.; *g* — гирляндовидные волокна мозжечка. (Автор.)

ностью, до которой достигают по центростремительным проводникам все вообще периферические раздражения в виде нервного тока, и от которой этот ток вновь возвращается через ассоциационные связи и центробежные пути к периферии, вызывая соответствующие ответы на притекающие к нему раздражения в форме приобретенных рефлексов — двигательных, сердечно-сосудистых, секреторных и трофических.

Вышеуказанные проводники центральной нервной системы состояются из так называемых нейронов (*NII* фиг. 9), состоящих из клетки с ядром, снабженной протоплазмными отростками или дендритами и одним осевым цилиндром, собирающим в себя волоконца или фибриллы, пронизывающие зернистую протоплазму клетки.

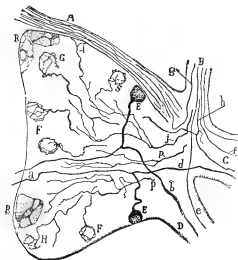
Размеры, форма тела клетки, количество и форма ее дендритов, а равно и содержание в них большего или меньшего количества зернистых телец или зерен Ниссля (*Nissl*) представляются в различных местах мозга неодинаковыми. Точно также неодинакова и форма цилиндрического отростка. В одних случаях последний отличается своей длиной (фиг. 9) и посылает на своем пути тонкие, гибкие боковые побеги, тогда как в других клетках цилиндрический отросток уже с самого начала или вблизи клетки рассынается на множество мелких побегов (это — клетки второго типа Гольджи), примыкающих к соответствующим клеткам.

Есть и еще один тип клеток, у которых один из ее дендритов сближается с цилиндрическим отростком, образуя при выходе из клетки один двойной



Фиг. 9. Схема двухнейронного двигательного проводящего пути. *NII* — нейрон или нервная единица. Стрелка указывает направление проведения нервных импульсов. 1 — пирамидная клетка коры; 2 — аксон или цилиндрический отросток; 3 — боковая ветвь или коллатераль; 4 — коллатераль, подходящая своими ветвями (4') к клетке (5) перелных рогов спинного мозга, служащих началом периферического нерва; 8 — мышечное волокно; 9 — так называемая подошва, служащая местом окончания периферического двигательного нерва при мышцах.

отросток; последний затем вскоре же делится на два отростка, расходящихся в стороны в виде буквы Т, примером чего могут служить клетки межпозвоночных узлов (*E* фиг. 10). Впрочем, во многих других случаях осевой цилиндр по выходе из клетки на том или другом протяжении делится на-двое в форме восходящей и нисходящей ветви, как это мы видим на отростках задних корешков и столбовых клетках спинного мозга (фиг. 11).



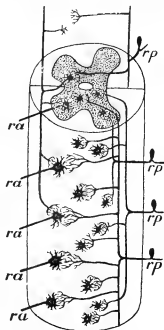
Фиг. 10. Поперечный срез через спинномозговой узел 10-дневной крысы. На рисунке представлены типичные перичеселлярные разветвления, составленные из различных препаратов. *F, G, H* — перичеселлярные корзинки нервных волокон; *p, r* — волокна, разветвляющиеся в узле; *A* — передний корешок; *B* — корешок sympathicus'a (ramus communicans); *C* — передняя сигнальная ветвь; *d* — задняя сигнальная ветвь; *E* — клетки спинномозговых узлов.

Хромисто-серебряная импрегнация. (Ramon y Cajal.)

Связь между нервными клетками у высших животных и человека в центральной нервной системе устанавливается обыкновенно путем так называемого контакта, то есть соприкосновения конечных разветвлений осевого цилиндра, чаще всего древовидного характера (иногда с пуговчатыми окончаниями), с дендритами и телом нервной клетки, служащей началом следующего нейрона. Таким образом проводящий путь обра-

зается из нескольких цепеобразно связанных друг с другом нейронов, причем передача возбуждения с одного нейрона на другой происходит в направлении от клетки по цилиндрическому отростку. Вследствие этого все восходящие пути образуют цепь нейронов с восходящим направлением цилиндрических отростков, а все нисходящие пути составлены из нейронов с нисходящим направлением цилиндрических отростков. Помимо того с помощью цилиндрических же отростков устанавливаются промежуточные связи между клетками серого вещества (фиг. 12).

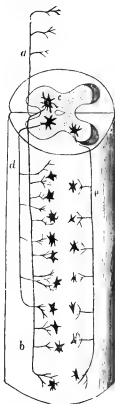
Лежащие в центральных частях спинного мозга серые столбы представляют в поперечном срезе форму буквы Н, выступающие части которой, связанные между собою белой и серой спайкой, называют передними и задними рогами (фиг. 13). В них мы имеем распределение клеточных элементов частью в рассеянной форме, большею же частью в форме отдельных групп, которые размещаются в заднем роге, в центральных отделах серого вещества и в переднем роге. В заднем роге мы имеем группу, лежащую впереди так называемого Роландова вещества, содержащего в себе мелкие клетки, и образующую ядро заднего рога. Затем при внутренней стороне шейки заднего рога мы имеем группу клеток, именуемую Кларковыми столбами. Далее, мы имеем центральную группу клеток средней части серого вещества и, наконец, несколько клеточных групп переднего рога, из которых важнейшими являются наружная и внутренняя группы. Совершенно особое положение занимают небольшие группы клеток: одна из этих групп помещается в углу небольшого бокового выступа серого вещества, называемого боковым рогом, и другая, опи-



Фиг. 11. Передние и задние корешки спинного мозга.

санная мною, небольшая группа клеток, лежит при наружном крае шейки заднего рога (на фиг. 13 не обозначено, лежит вблизи *i*).

Задние корешки, собирающие свои волокна с кожной периферии, с мышечно-суставных поверхностей и от внутренних органов тела, вступают в соотношение со всеми этими группами клеток, причем они, как и рассеянные клетки, являются стан-



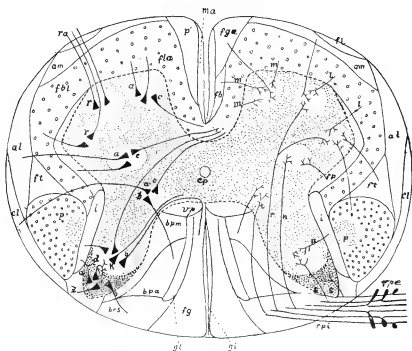
Фиг. 12. Ассоциационные клетки спинного мозга.

циями, служащими для осуществления через них тех или других спинномозговых рефлексов и для передачи нервного возбуждения на другие нейроны в восходящем и нисходящем направлении. Группы клеток передних рогов, бокового рога и центральные группы, а возможно, что и некоторые группы из лежащих кзади имеют ближайшее отношение к передним корешкам и посылают в них свои осевые цилиндры.

При переходе спинного мозга в продолговатый серое вещество с содержащимся в нем гелятинозным веществом заднего рога и центрального канала претерпевает различные видоизменения своей формы и, частью разрастаясь, частью уменьшаясь (редуцируясь), образует различные выступы, отдельные ядра и рассеянные клетки.

Так, на тыльной поверхности серого вещества спинного мозга, при переходе его в продолговатый, мы встречаем два больших выступа, называемые ядрами Голля (Goll) и Бурдаха (Burdach), причем к последнему примыкает еще наружное ядро Монакова (*n/c* фиг. 15 и 20).

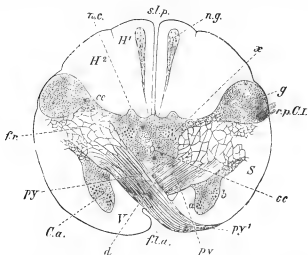
Затем гелятинозное вещество заднего рога, отделяющееся от остального серого вещества спинного мозга, становится гелятинозным веществом нисходящего корня тройничного нерва, а передние рога, оторванные от остального серого вещества, превращаются в так называемые нижние оливы (*oi* фиг. 16). На ряду с этим, вместе с раскрытием центрального канала,



Фиг. 13. Схема окончания и начала корешковых волокон и волокон белых столбов в сером веществе спинного мозга и распределения клеток в последнем. *rpe* — наружные задние корешки; *rpi* — внутренние задние корешки; *cp* — волокна, образующие заднюю спайку; *l* — отростки задних корешков, рассеивающиеся в Кларковых столбах спинного мозга; *r* — отростки задних корешков, направляющиеся в область передних рогов серого вещества; *n* — отростки задних корешков, рассеивающиеся в средней части серого вещества гестр. в центральной группе клеток серого вещества спинного мозга; *s, s* — отростки задних корешков, разветвляющиеся внутри заднего рога; *n* — веточка из пограничного слоя, оканчивающаяся в сером веществе спинного мозга; *fp* — волокно из бокового пирамидного пучка, оканчивающееся при клетках переднего рога; *l, l* — веточки из основного пучка бокового столба и *m, m, m* — веточки из основного пучка переднего столба, вступающие в серое вещество спинного мозга; *c* — силовые клетки; *a, a* — столбовые клетки, цилиндрические отростки которых переходят в передне-боковые столбы; *b* — столбовые клетки, цилиндрические отростки которых переходят в задние столбы; *d* — клетка с коротким цилиндрическим отростком; *fg* — пучки Голля; *gi* — область пучков Голля, расположенная при задней перегородке; *gl* — промежуточная область; *brs, bra* и *bpm* — задний, средний и передний отделы пучков Бурдаха; *s* — наружная корешковая область (краевой пояс); *p* — пирамидный пучок бокового столба; *p'* — пирамидный пучок переднего столба; *cl* — мозжечковый пучок бокового столба; *al* — передненаружный пучок; *i* — внутренний пучок бокового столба; *fb* — основной пучок бокового столба; *fla* — основной пучок переднего столба; *r, a* — передние корешки; *cp* — задняя спайка; над ней центральный канал, в соседстве с которым имеется центральное Роландово вещество. (Автор.)

представляющего нижний угол дна IV желудочка, центральные области серого вещества спинного мозга, растягиваясь в поперечном направлении, образуют дно четвертого желудочка; при этом небольшая часть центрального гелятинозного вещества поднимается на некотором протяжении кверху в виде небольшого столба, сопровождающего так называемый одиночный пучок (ср. фиг. 20).

После этих превращений серое вещество, служащее станциями на пути проводников белого вещества внутри мозгового

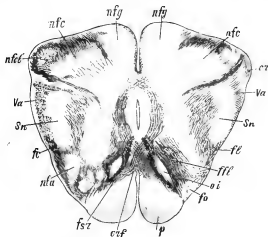


Фиг. 14. Схематическое изображение перекреста пирамид. *S.t.p.* — задняя перегородка; *n.g.* — ядро нежного пучка; *n.c.* — ядро клиновидного пучка; *H'* и *H''* — задние столбы; *g* — subst. gelatinosa заднего рога; *sc* — шейка заднего рога; *r.p.C.I.* — задние корешки I пары; *r* — сетчатое образование; *x* — subst. gel. centralis; *cc* — центральный канал; *C.a.* — передний рог; *py* — перекрестывающиеся пирамиды; *S* — боковой столб; *V* — передний столб; *a* и *b* — группы клеток переднего рога; *f.l.a.* — передняя щель. (Kopsch-Rauber.)

ствола, представляется в форме более или менее обособленных гнезд серого вещества, — то в виде компактных скоплений нервных клеток, то в виде клеточных групп, более или менее рассеянных среди проходящих между ними нервных волокон. Отчасти благодаря последнему обстоятельству, главным же образом благодаря проходящим в разных направлениях взаимно пересекающимся волокнам мы имеем в мозговом стволе так называемое сетчатое вещество (subst. reticularis), начинающееся рассеиванием клеточ-

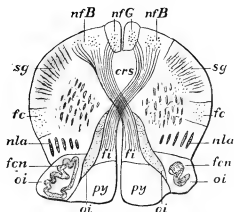
ных групп бокового рога и протягивающееся в восходящем направлении через весь мозговой ствол.

Среди скоплений серого вещества внутри мозгового ствола мы различаем, прежде всего, ряд ядер черепномозговых нервов как центростремительных, так и центробежных, уподобляющихся местам окончания задних корешков и местам выхода передних корешков в спинном мозгу (фиг. 17). Последовательно в восхо-

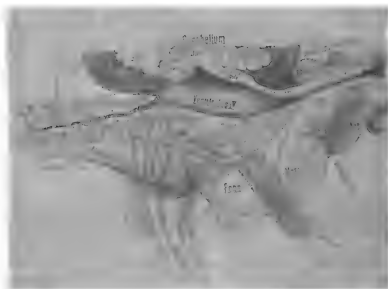


Фиг. 15. Поперечный срез через продолговатый мозг 6—7-месячного человеческого плода на уровне нижнего отдела больших олив. *nfg*—ядра нежного пучка (Goll'a); *nfc*—ядра клиновидного пучка (Burdach'a); *cr*—начало веревчатого образования; *Va*—восходящий корень тройничного нерва; *Sn*—subst. gelatinosa; *oi*—нижний отдел оливы; *fo*—привозливный пучок; *p*—пирамида; *crf*—задний перекрест, содержащий волокна из ядер клиновидных пучков; *ffl*—волокна основного пучка бокового столба; *fsz*—волокна сетли; *ft*—уклоняющийся пучок Монакова; *nfa*—переднее ядро бокового столба; *ncl*—наружное ядро клиновидного пучка Монакова. Окраска по Weigert'y. (Автор.)

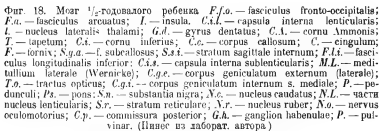
дящем направлении мы имеем здесь: гелятиновое вещество тройничного нерва (нисходящий корень — *sg* фиг. 16, *Sn* фиг. 20), ядра XI (*n. accessorius* — *XII n.*, *hypoglossus* и *vagus* — *n. XII* фиг. 20 и 35) и двигательной и чувствительной IX — X пары нервов (*n. glossopharyngeus* и V пары — *Sg* фиг. 20, 22), причем XI пара возникает своими нижними ветвями еще из области передних рогов верхней части спинного мозга (фиг. 36). Затем следуют в восходящем направлении ядра VIII пары (*n. acusticus*) в виде наруж-



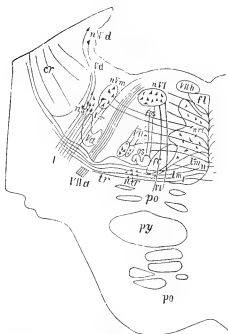
Фиг. 16. Чувствительный перекрест в продолговатом мозгу. *nfB* — ядро Burdach'a; *nfG* — ядро Goll'a; *crs* — задний перекрест; *sg* — subst. gelatinosa; *fc* — мозжечковый пучок; *nla* — ядро бокового столба; *fcn* — центральный пучок; *oi* — нижние оливы; *fi* — внутренняя петля; *py* — пирамида.



Фиг. 17. Схема продолговатого мозга в профиль с обозначением ядер и корешков черепных нервов.



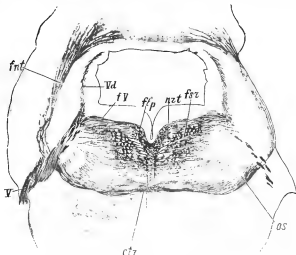
(фиг. 34) IV и III пары, а еще выше ядра второй пары в виде наружного коленчатого узла (*cge* фиг. 19 и 26), причем некоторая часть волокон этой пары достигает переднего четверохолмия и зрительного бугра.



Фиг. 21. Схематическое изображение волокон V, VI и VII пар. *cr* — согр. testiforme; *nVd* — клеточная группа, служащая началом нисходящего корешка тройничного нерва; *Vd* — нисходящий корешок тройничного нерва; *ns* — чувствительное ядро тройничного нерва; *nVm* — двигательное ядро тройничного нерва; *V* — общий ствол тройничного нерва; *Vm* — двигательный или передний корешок тройничного нерва; *Va* — восходящий корень тройничного нерва; *nVI* — ядро отводящего нерва; *VII* — корешок отводящего нерва; *VIIa* — восходящее плечо корешка лицевого нерва; *VIIb* — нисходящее плечо корешка лицевого нерва; *VIIc* — колено лицевого нерва; *tr* — согр. trapezoid.; *nt* — *nucleus* согр. trapezoid.; *os* — верхняя олива; *fos* — волокна, связывающие верхнюю оливу с ядром отводящего нерва; *fl* — задний продольный пучок; *lmi*, *lmu* — петлевой слой; *fc* — центральный пучок покровки; *po* — мост; *py* — пирамидный пучок, проходящий внутри моста. (Автор.)

Из других серых образований мозгового ствола, делящегося прослойкой петлевого слоя (*ctm* фиг. 22), а выше и черным веще-

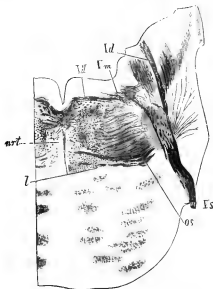
ством (*subst. nigra*) на два этажа — нижний и верхний, кроме уже ранее упомянутых ядер задних столбов с ядром Monakow'a, нижних олив и серого дна четвертого желудочка, переходящего выше в серое вещество Сильвиева водопровода, мы имеем в нижнем этаже Варолиева моста большие серые ядра последнего, дугообразное ядро и нижние оливы, а в верхнем этаже имеем в восходящем порядке начиная с нижних отделов продолговатого мозга:



Фиг. 22. Разрез через нижнюю часть моста 6—7-месячного человеческого плода. На нем можно видеть, как волокна мякотного поля сетевидного образования (*/sr*) устремляются к сетчатому ядру покрывки (*nrt*); *os* — верхняя олива; *V* — *n. trigeminus*; *fV* — волокна тройничного нерва, идущие ко шву; *fnt* — пучок, поднимающийся от верхней оливы к кровельному ядру мозжечка; *vd* — нисходящий корень тройничного нерва; *f/p* — задний продольный пучок; *nrt* — сетчатое ядро покрывки; */sr* — мякотные волокна сетевидного образования, часть которых вступает в сетчатое ядро покрывки. (Автор.)

ядро переднего столба (*nfa* фиг. 20), крупноклеточное ядро (*nXII* фиг. 35), нижние центральные ядра (*ncgr* фиг. 68), ядра боковых столбов (*nla* фиг. 16), упомянутое выше ядро Дейтерса, ядра трапецевидного образования (*ntr* фиг. 21), верхние оливы (*OS* фиг. 22, 23 и 29), описанное мною сетчатое ядро (*nrt* фиг. 21, 22, 23 и 24), срединное ядро (*ncs* фиг. 24 и *ncs* фиг. 39), верхнее центральное ядро (*ncsl* фиг. 24), затем ядра боковой петли (*nl* фиг. 24), *substantia ferruginea* (*sfr* фиг. 24), заднее двухолмие

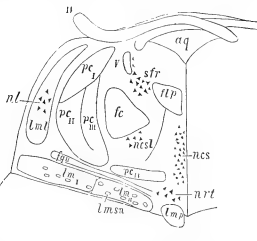
(*ncgr* фиг. 68; *cgr* фиг. 39), безыменное ядро (кнутри от *L* фиг. 25) и околодвухолмное ядро (согр. *parabigeminum*), переднее двухолмие (*B.c.g.* фиг. 25), красное ядро (*N.r.* фиг. 26), черное вещество (*S.n.* фиг. 26 и 27), ядро заднего продольного пучка (Даркшевича—*пер* фиг. 34), ядро Люиса s. согр. *subthalamicum* (*C.s.L.* фиг. 27), внутреннее коленчатое (*C.g.i.* фиг. 25) и упомянутое выше наружное коленчатое ядро (*C.g.e.* фиг. 26), зрительный



Фиг. 23. Разрез из мозга 9-месячного человеческого плода.
l — петлевой слой; *art* — *p. reticularis tegmenti pontis*; *VH* — корешковые волокна, переходящие на другую сторону; *Vm* — волокна двигательного корешка тройничного нерва, переходящие на другую сторону; *Vd* — исходящий корешок тройничного нерва; *Vs* — большой или чувствительный корень тройничного нерва; *os* — верхняя олива. Окраска по Weigert'y. (Автор.)

бугор с подушкой (*pulvinar*—*P* фиг. 25, 26 и 27), ядро уздечки и другие ядра серого вещества третьего желудочка (*Tt* фиг. 32), тильковидное ядро (см. два ядра впереди III пары—3, 9, фиг. 47), чечевичное ядро (*nocl. lenticularis*), представляющееся в виде бледного ядра (*globus pallidus*—*G.p.* фиг. 27 и 28) или паллидальной системы (*paleostriatum*) и скорлупы (*putamen*, *P* фиг. 27 и 28), связанной с хвостатым образованием (*nocl. caudatus*—

(*C.s.* фиг. 25; *c.s.t.* фиг. 26; *N.c.* фиг. 27; *C.s.t.r.* фиг. 28) или стриальной системой (*neostriatum* — фиг. 28). Из них два последних образования являются в сущности, как было установлено мною еще в 1906 г. (см. Проводящие пути мозга, изд. 2), особой внутренней извилиной большого мозга, которая передним концом упирается в переднее дырчатое пространство (фиг. 3), впереди от тильковидных тел — серый бугорок у осматических

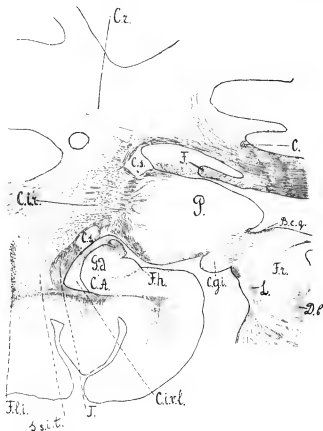


Фиг. 24. Схематическое изображение поперечного среза волокон на уровне перекреста IV пары, петлевого слоя и передней ножки. *lm*, *lm_{II}* — волокна главной петли, выходящие из ядра клиновидного, вежного пучка; *lmp* — волокна внутреннего добавочного пучка петли; *lmsi* — рассеянные пучки петлевого слоя; *lmt* — боковая петля; *nrt* — передняя часть сетчатого ядра; *nsc* — верхнее центральное ядро; *nscI* — наружное верхнее центральное ядро; *flp* — задний продольный пучок; *aq* — *aq. Sylvii*; *IV* — корешки блокового нерва; *V* — нисходящий корешок тройничного нерва; *sfr* — *subst. ferruginea*; *pc* — центральный пучок покрышки; *pc_I* — тыльный пучок передней ножки мозжечка; *pc_{II}* — средний пучок передней ножки мозжечка; *pc_{III}* — внутренний пучок передней ножки мозжечка; *pc_{IV}* — брюшной пучок передней ножки мозжечка; *fgv* — волокна, выходящие из области заднего двухолмия к сетчатому ядру и к мосту. (Автор.)

животных), задним же концом, продолжающимся в нижний рог, упирается в миндалевидное образование (*Am* фиг. 27; *na* фиг. 32), являющееся в свою очередь подкорковым узлом (*archistriatum*).

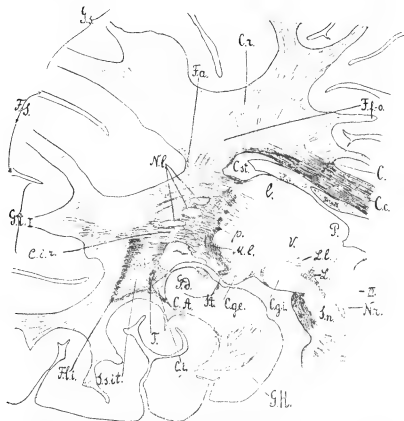
Что касается мозжечка, вырастающего над продолговатым мозгом и соединяющегося с мозговым стволом тремя парами ножек (передними, средними и задними), то в нем мы на-

ходим с одной стороны центральные ядра, размещенные среди белого вещества, как, например, зубчатое ядро (*d* фиг. 5; *cd* фиг. 29), шарообразное образование (*g, g^1, g^2* фиг. 5), кровельное ядро (*a, a* фиг. 5) и пробковидное ядро (*e* фиг. 5) и с другой стороны серое вещество, покрывающее в виде коркового слоя

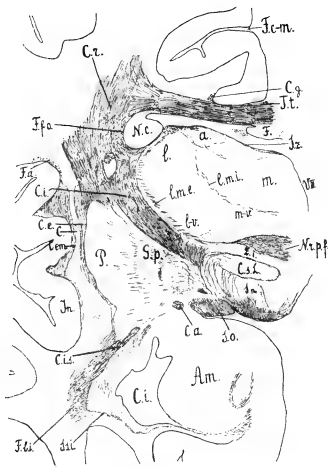


Фиг. 25. *C.r.* — corona radiata; *C.* — cingulum; *F.* — fornix; *P.* — pulvinar thalami; *Fr.* — formatio reticularis; *L.* — lemniscus; *C.g.t.* — corpus geniculatum int. (med.); *F.h.* — fissura hippocampi; *C.s.* — corpus caudatum с хвостом (в двух местах); *G.d.* — gyrus dentatus; *C.A.* — cornu Ammonis; *C.i.r.* — capsula interna retrolenticularis; *T.* — tapetum; *F.l.i.* — fasciculus longitudinalis inferior; *C.i.v.l.* — cornu inferius ventriculi lateralis; *S.s.i.t.* — stratum sagittale internum temporale; *D.b.* — decussatio brachiorum; *B.c.g.* — brachium corp. quadrigemini.
(Пунес из лаборат. автора.)

всю поверхность мозжечка (фиг. 5). Последнее, в свою очередь, делится на два главных отдела; средний — в виде так называемого червя, делящегося в свою очередь на верхний и нижний червь (vi фиг. 5) и боковые отделы в виде полушарий мозжечка,

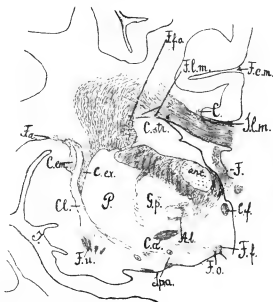


Фиг. 26. *C.r.* — corona radiata; *G.s.* — gyrus supramarginalis; *F.a.* — fasciculus arcuatus; *F.S.* — fossa Sylvii; *N.l.* — nucleus lentiformis; *G.t.i.* — gyrus temporalis primus; *F.l.i.* — fasciculus longitudinalis inferior (pars temporalis); *T.* — tapedum; *C.i.* — cornu inferior; *G.H.* — gyrus hippocampi; *C.A.* — cornu Ammonis; *G.d.* — gyrus dentatus; *S.s.i.t.* — stratum sagitt. intern. tempor.; *III.* — n. oculomotorius; *L.* — lemniscus; *L.l.* — lemniscus lateralis; *C.i.r.* — capsula interna retrolenticul.; *C.g.e.* — corpus geniculatum externum (laterale); *C.g.i.* — corpus geniculatum internum (mediale); *S.n.* — substantia nigra; *N.r.* — nucleus ruber; *P.* — pulvinar; *C.c.* — corpus callosum; *C.* — cingulum; *l.* — pars lateralis thalami; *p.* — pars ventr. thalami; *p.* — pars post. thalami; *M.l.* — meditullium laterale (нозе Wernicke); *F.f.o.* — fasciculus fronto-occipitalis; *C.st.* — nucleus caudatus corporis striati. (Пянес из лаборат. автора.)



Фиг. 27. *Cr.* — corona radiata; *Ffo.* — fasciculus fronto-occipitalis; *Fa.* — fasciculus arcuatus; *C.e.* — capsula externa; *C.* — claustrum; *C.e.m.* — capsula extrema; *In.* — insula; *C.i.s.* — capsula interna sublenticularis; *a.* — nucleus anterior thalami; *G.p.* — globus pallidus; *C.a.* — commissura anterior; *S.o.* — stratum opticum; *l.v.* — pars latero-ventralis thalami; *m.v.* — pars medioventralis thalami; *C.i.* — capsula interna (pars lenticulo-optica); *VIII* — ventriculus tertius; *S.n.* — substantia nigra; *C.s.L.* — ядро Люиса или corp. subthalamicum; *Zi.* — zona incerta; *Nrpf* — волокна из красного ядра; *Sr* — stratum zonale; *F.* — fornix; *T.* — strat. longit.; *Cg* — cingulum; *Fc.m.* — fiss. callo-o-marginalis. (Иллюстр. из лаб. автора.)

(фиг. 5), причем как червь, так и полушария мозжечка пронизаны частью глубокими, частью более мелкими поперечными бороздами, из которых первые разделяют их на отдельные доли, имеющие особые наименования.

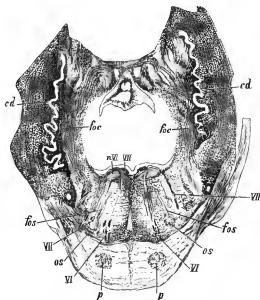


Фиг. 28. *F.a.* — fasciculus arcuatus; *C.em.* — capsula extrema; *C.ex.* — capsula externa; *Cl.* — claustrum; *C.a.* — commissura anterior; *S.p.a.* — substantia perforata anterior; *C.str.* — corpus striatum; *F.f.o.* — fasciculus fronto-occipitalis; *F.l.m.* — fasciculus longitudinalis med.; *C.* — cingulum; *S.l.m.* — stria longitudinalis media; *F.* — fornix; *ant.* — nucleus anterior thalami; *G.p.* — globus pallidus; *A.L.* — ansa lenticularis; *F.o.* — fasciculus olfactorius; *F.f.* — fasciculus fornicis; *F.c.m.* — fissura callosa marginalis; *F.u.* — fasciculus uncinatus; *C.f.* — columnae fornicis; *I.* — insula. (Пинес из лаборат. автора.)

Мы не войдем в подробности строения серого вещества спинного мозга и мозговых узлов, обычно содержащих в себе того или иного типа нервные клетки с их отростками — дендритами и выходящими из них цилиндрами, переходящими в нервные волокна. Что же касается мозжечка, то мы упомянем лишь, что кора мозжечка имеет своеобразное послойное разделение — в виде поверхностного мелкозернистого слоя (*A* фиг. 30), слоя клеток Пуркинью (*a* фиг. 30; *P* фиг. 31), зернистого или ядерного слоя (*B* фиг. 30), причем своеобразное и сложное со-

отношение между содержащимися здесь клеточными элементами отчасти может быть выяснено на соответствующих рисунках (фиг. 30 и 31).

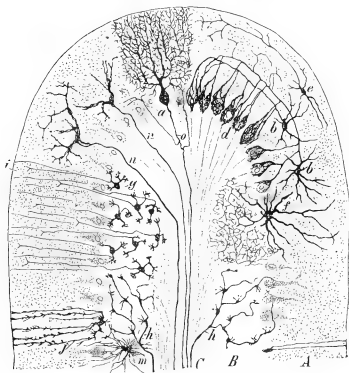
Серое вещество больших полушарий мозга, принимающее в себя спереди первую пару — обонятельные нервы (1 фиг. 3) с луковицей (ВО фиг. 3; 2 фиг. 47) (представляющей у жи-



Фиг. 29. Срез через мост новорожденного младенца. *cd* — *corp. dentatum*; *fos* — пучок, вдуший от верхней оливы к ядру *n. abducens*; *VII* — корешки *facialis*; *os* — верхняя олива; с брюшной стороны от верхних олив можно видеть волокно *corp. trapezoidum*; *VI* — корешки *n. abducens*; *p* — пирамидный пучок; *fos* — волокна, поднимающиеся от ядра Бехтерева к кровельным ядрам и образующие неполный перекрест над последними; *n. VI* — ядро *n. abducens*. Окраска по Раулю. (Автор.)

вотных с развитым обонием особую обонятельную дольку), кроме вышеуказанной внутренней извилины (стриальная система) (*спс*, *nl*, *па* фиг. 32) расположено исключительно на наружной поверхности полушарий в виде коркового слоя толщиной от 2 до 5 или несколько более мм. Это серое корковое вещество, представляющее собою последний этап для восходящих проводников и начальную область выхода центробежных про-

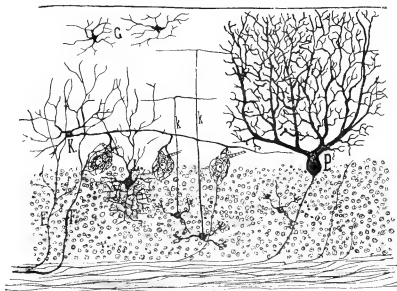
водников и место связи первых с последними проводниками с помощью ассоциационных волокон, изображено с поверхности многочисленными, различной величины и глубины, бороздами, между которыми располагаются извилины (фиг. 1, 2, 3). Более



Фиг. 30. Схематический стреловидный срез через кору мозжечка. А — мелкозернистый слой; В — гранулезный или ядерный слой; С — белое вещество; *h* — моховидные волокна; *a* — клетка Пуркинье; *o* — ее цилиндрический отросток (аксон); *b*, *b'* — большие звездчатые клетки; *d* — корзинчатые разветвления их цилиндров; *e* — малые звездчатые клетки в наружной части мелкозернистого слоя; *f* — клетки с сильно разветвленным цилиндрическим отростком; *n*, *n'* — переплетающиеся волокна; *g* — клетки ядерного слоя; *m* — клетки неврोगлии.

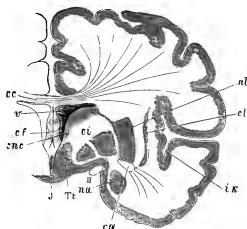
глубокие борозды, называемые Роландовой [*Sc(R)* фиг. 1], затылочно-теменной (над *C* фиг. 2) и Сильвиевой (*Rp* фиг. 1), разделяют мозговые полушария на отдельные большие доли: лобную, теменную, затылочную и височную. Промежуточная область

между лобной и теменной долями выделяется еще в особую центральную долю, образуемую двумя расположенными по обеим сторонам Роландовой борозды центральными извилинами (*gca*, *gcr*, фиг. 1) и лежащей с внутренней их стороны парацентральной долькой (по обе стороны *ScR* фиг. 2). Кроме того, лобная доля мысленным продолжением восходящей ветви Сильвиевой борозды (*Rua* фиг. 1) в виде вертикали к внутренней щели мозга может быть разделена еще на предлобную область и заднелобную область.

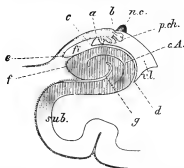


Фиг. 31. Главнейшие формы ганглиозных клеток и различные виды волокон коры мозжечка. *FF* — цепающиеся волокна (ползучие); *G* — мелкие клетки коры; *K* — корзинчатая клетка; *kk* — цилиндры мелкозернистых клеток; *L* — большая зернистая клетка; *P* — клетка Пуркинье.

Из глубоких борозд на внутренней поверхности полушарий мы отметим еще так называемую клювовидную борозду (*f. calcarina* — *Fc* фиг. 2), которая, являясь часто горизонтальной ветвью затылочно-теменной борозды, разделяетверху от себя клин (*cuneus* — *C* фиг. 2) от нижележащей язычной извилины (*gyr. lingualis*); упомянем затем о мозолисто-краевой борозде на внутренней поверхности полушария (*Sc* фиг. 2), под которой помещается так называемая сводовая извилина (*Scs* фиг. 2).

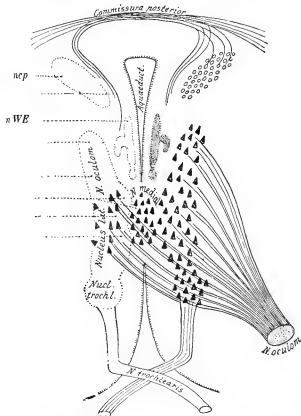


Фиг. 32. Полусхематическое изображение мозгового полушария в лобном разрезе, проведенном через мозговые узлы и внутреннюю сумку. Наружный серый слой представляет мозговую кору. *cnc* — nucl. caudatus; *nl* — наружный член nucl. lenticularis s. putamen; *cc* — corp. callosum; *ca* — передняя спайка; *v* — боковой желудочек; *cf* — ножка свода; *ci* — внутренняя сумка; *cl* — claus-trum; *ik* — insula Reilii; *J* — infundibulum; *Tt* — серое вещество желудочка при переднем отделе зрительного бугра; *na* — nucl. amygdalae; *II* — tract. opticus. (Автор.)



Фиг. 33. Аммониев рог в нижнем роге бокового желудочка вместе с plexus chorioideus. Лобный срез через гипросампрус и нижний рог бокового желудочка (2:1). *v.l.* — нижний рог бокового желудочка; *sub.* — gyr. гипросампрус; *cA.* — гипросампрус от *d* до *c* покрыта на боковой стороне желудочка белой мозговой пластиной, при *c* переходит в fimbria — *fi*; между *a* и *b* натянута клетчатка plexus chorioideus — *p.ch.*, исходящая из мягкой оболочки; продолжение pia mater на свободной поверхности запунктировано; *n.c.* — cauda nucl. caudati; *f* — fascia dentata; *g* — lamina medullaris involuta, выходящая из subst. reticular. (Raubert-Kopsch.)

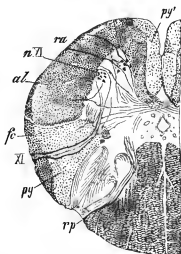
Из извилин, лежащих на мозговой поверхности кроме уже упомянутых центральных извилин (*gca*, *gcr* фиг. 1), в лобной доле мы различаем разделенные двумя лобными бороздами три лобные извилины (считая сверху вниз — первую, вторую и третью), затем



Фиг. 34. Дорзальная проекция ядер глазных мышц. Слева рисунки при горизонтальных чертах надписи в порядке сверху вниз: *n cr* — nucleus commissurae post. et fasciculi longitudinalis medialis (Даркшевича); *n WE* — ядро Westphal-Edinger'a; мелкоклеточковое ядро oculomotorius'a, m. levator palpebrae sup., m. obliquus inferior, m. rectus superior., m. rectus medialis, m. rectus inferior. (По Edinger'y.)

в теменной доле, разделенные межтеменной и вертикальной межзатылочной бороздой, три теменных извилин — верхнюю теменную долю и две нижних извилин — верхнекраевую (*gyg. supra-marginalis*) и угловую (*gyg. angularis*). Кроме того, мы различаем

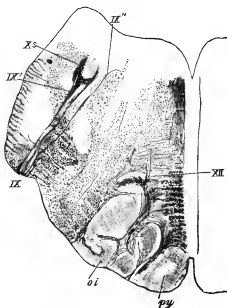
Далее, на основной поверхности затылочно-височной доли (фиг. 3) мы различаем скрытые мозжечком — язычную, веретенообразную извилины и образующую внутренний свободный край височной доли извилину Аммониева рога (10—12 фиг. 47 и фиг. 33) с его основанием (*subiculum*) и зубчатой пластинкой (*fascia dentata*), заканчивающуюся кпереди крючковидной извилиной — *gyr. uncinatus* (*lob. pyriformis* у животных с развитым обонянием). Наконец, на основании лобной доли (фиг. 3) мы различаем прямую извилину, лежащую кнутри от обонятельной



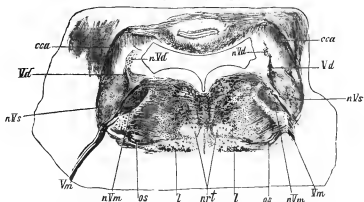
Фиг. 36. Спинной мозг новорожденного. *гр* — задние корешки; *га* — передние корешки; *XI* — корешки XI пары; *nXI* — ядро XI пары; *py* — боковой пирамидный пучок; *fc* — мозжечковый пучок; *al* — передненаружный пучок; *py'* — передний перекрещенный пирамидный пучок. Окраска по Ра'ю. (Автор.)

луковицы, затем мелкие надглазные (орбитальные) извилины и переднее дырчатое пространство (*subst. perf. anterior* — фиг. 47 изади от луковицы), представляющее уже переход к серому веществу хвостатого образования (*n. caudatus* — *сис* фиг. 32).

В заключение упомянем о мелких извилинах островка (*insula Reilii* — *ik* фиг. 32), скрываемого покровом, образуемым нижним концом центральных отделов мозговой коры и верхним краем височной доли. Под островком мы имеем еще особую пластинку серого вещества, называемую оградой (*claustrum* — *cl* фиг. 32), кнутри от



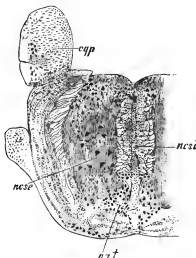
Фиг. 37. IX, XII — корешки языкоглоточного и подъязычного нервов; IX' — корешок языкоглоточного нерва, направляющийся в *funic. solitarius* — Xs; X — двигательный корешок языкоглоточного нерва; oi — нижняя олива; py — пирамида. (Автор.)



Фиг. 38. Срез из мозга 9-месячного человеческого плода. сса — передняя ножка мозжечка; Vd — нисходящий (церебральный) корешок тройничного нерва; nVs — чувствительное ядро тройничного нерва; Vm — двигат. корешок тройничного нерва; nVm — двигат. ядро тройничного нерва; os — верхняя олива; l — петлевой слой; nrt — сетчатое ядро покрышки; nVd — пузырьчатые клетки, из которых возникает нисходящий корешок тройничного нерва. Окраска по Weigert'y. (Автор.)

которой располагается прослойка белого вещества, так называемая наружная капсула (*capsula externa* — см. *C. e.* фиг. 27 и *C. ex.* фиг. 28).

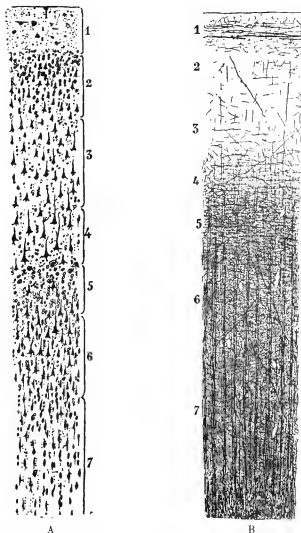
Упомянем затем, что внутри мозговых полушарий мы имеем большую и важную в функциональном отношении прослойку белого вещества, между зрительным бугром и хвостатым ядром с одной стороны и чечевичным ядром (*n. lenticularis*) или скорлупой с палидальным образованием с другой стороны (*C. i.* фиг. 27



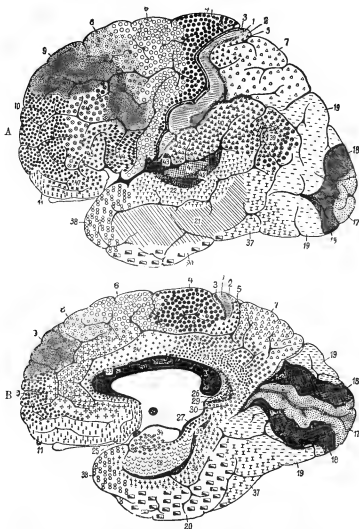
Фиг. 39. Поперечный срез чрез мост на уровне заднего отдела заднего двуххолмия собаки. *cqr* — *corp. quadrigem. post.*; *ncsi* — верхнее варужное центральное ядро; *ncsi* — верхнее внутреннее центральное или срединное ядро; *nrt* — передняя часть сетчатого ядра покрышки. На рисунке можно видеть относительные размеры клеток вышеуказанных ядер. Карминовый препарат. (Автор.)

и 32). Эта прослойка белого вещества называется внутренней капсулой и является местом прохода важнейших восходящих и нисходящих проводников, соединяющих между собою серое вещество спинного мозга и мозгового ствола с корой мозговых полушарий (фиг. 42).

Что касается клеток серого коркового вещества, то в отличие от строения мозговых узлов, представляющих, как упомянуто, скопления то более скученных, то менее скученных клеток разной формы и величины, мы здесь имеем, подобно тому

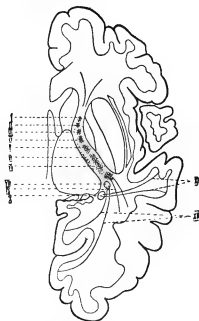


Фиг. 40. Срез через gyr. temporalis sup. взрослого. А — вид нервных клеток; В — вид нервных волокон, обложенных мягкой. 1 — клетчатый слой; 2 — малые пирамидные клетки; 3 — пирамидные клетки средней величины; 4 — большие поверхностные пирамидные клетки; 5 — малые звездчатые клетки; 6 — большие глубокие пирамидные клетки; 7 — веретенообразные и треугольные клетки. (Ramon y Cajal.)



Фиг. 41. Гистологические (клеточные) участки на наружной (А) и на внутренней (В) поверхностях полушария. 1—area postcentralis intermedia; 2—postcentr.-caudalis; 3—postcentr. oralis; 4—praecentralis giganto-pyramidalis; 5—praeparietalis; 6—frontalis agranularis; 7—parietalis super.; 8—front. intermedia; 9—front. granularis; 10—frontopolaris; 11—praefrontalis; 17—striata; 18—occipitalis; 19—praecoccipitalis; 20—temporalis infer.; 21—temp. media; 22—temp. super.; 23—limbica post. ventralis; 24—limbica ant. ventr.; 25—subgenualis; 26—ectosplenialis; 27—praesubicalis; 28—entorhinalis ventralis; 29—retrolimbica granularis; 30—retrolimbica agranularis; 31—limbica post. dorsalis; 32—limb. ant. dors.; 33—praegenualis; 34—entorhinalis dors.; 35—perirhinalis; 36—ectorhinalis; 37—occipito-temporalis; 38—temporopolaris; 39—pariet. inf. port. s. angularis; 40—pariet. inf. ant. s. supramarginalis; 41—tempor. transversa anter.; 42—temp. transv. post.; 43—subcentralis; 44—opercularis; 45—triangularis; 46—front. media; 47—orbitalis. (По Brodmann'у.)

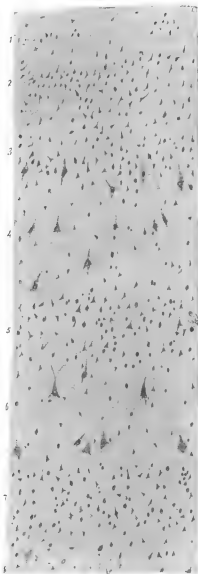
как и в мозжечке, послойное расположение клеток с содержащимися между ними волокнами в виде шести, вернее даже семи особых слоев, которые в отдельных частях коры получают то большее развитие, с подразделением их на вторичные слои, то редуцируются до минимума. Эти слои суть следующие



Фиг. 42. Внутренняя капсула. *I*—проводник движения глаз; *II*—вращения головы; *III* и *IV*—лица и языка с гортанью; *V*—руки; *VI*—ноги; *VII*—проводники чувствительности; *VIII*—зрительные проводники от вар. коленч. тела к коре; *IX*—височно-мозговая система; *X*—слуховые проводники от внутр. коленч. тела к коре; *XI*—подкорковый слуховой путь; *XII*—зрительные пути Gratiolet. Впереди от *I*—лобно-мостовая система.

2) мелкозернистый, 3) малых пирамид, 4) больших пирамид, 5) угловатых клеток и 6) веретенообразных клеток, который Vogt делит еще на два подотдела (6 и 7) (фиг. 40, А, В). Различия в развитии отдельных слоев выделяют особые области мозговой коры, из которых мы назовем: 1) область центральных извилин и в них значительную часть передней центральной извилины

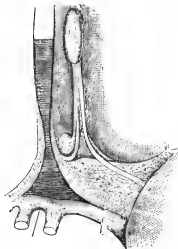
с парацентральной долькой и задним отделом первой лобной извилины как содержащую в четвертом слое гигантские пирамиды (4 фиг. 41, А, В); 2) область клювовидной борозды (*fiss. calcarina* — 17 фиг. 41), характеризующуюся в разрезе белой полоской *Vick d'Azyr'a*, содержащую большое количество мелких клеток и одиночные большие пирамиды (фиг. 43); 3) средний отдел внутреннего края первой височной извилины (22 фиг. 41) с поперечными извилинками Гешля, содержащий крупные пирамиды с резко обозначившимися прослойками белого вещества; 4) область обонятельной луковицы (фиг. 44) с тремя слоями и особыми митральными клетками (фиг. 45 и 72); 5) крючковидную извилину с двойными пирамидами (34 фиг. 41) и 6) Аммониев рог (27 фиг. 41) с зубчатой пластинкой, имеющее совершенно своеобразное расположение клеточных элементов (фиг. 46), наконец, 7) переднее дырчатое вещество с обособленными гнездами клеточных элементов (фиг. 47). Более подробное исследование коры под микроскопом открывает в ней и другие более



Фиг. 43. Топографическое распределение клеточных элементов в затылочной части мозговой коры вблизи *fissura calcarina*. (Автор.)

мелкие различия в расположении клеток и волокон, благодаря чему вся площадь мозговой коры может быть разделена как архитектурно, так и эмбриологически (Флексиг) на целый ряд более или менее обособленных друг от друга мелких площадок — числом до 40 по Brodman'у (фиг. 41 А, В) и даже до 200 по Ц. и О. Фохту.

Входить в подробности расположения клеток и волокон в разных отделах и площадках коры здесь нет основания, ибо сведения

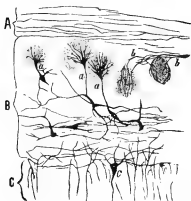


Фиг. 44. Обонятельная луковица человеческого мозга по свежему препарату. С левой стороны чертежа по порядку сверху вниз означены: *bulbus olfactorius*, *tractus olfactorius*, *rostrum corp. callosi*, *sulcus parolfactorius ant.*, *suleus parolfactor. post.*, *area parolfactoria (Broca)*, *gyrus subcallosus*, *trigonum olfactorium*, *stria olfactoria medialis*, *commissura ant.*, *lamina terminalis*. С правой стороны: *stria olfactoria lateralis*, *substantia perforata ant. (pars post. rhinencephali)*, конец *gyrus subcallosus*. Снизу рисунка слева: *chiasma opticum*, справа — *tractus opticus*. (W. His.)

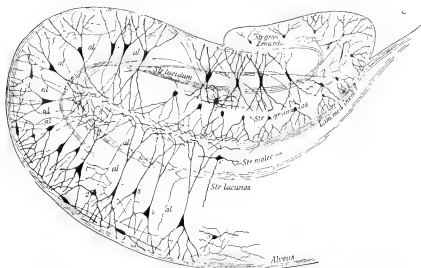
по этому предмету могут быть почерпнуты из специальных сочинений. Заметим лишь, что слои мозговой коры различаются между собою не только особенностями в расположении клеточных элементов, но и количеством пронизывающих их нервных волокон разного направления — вертикальных, косых и параллельных поверхности мозговой коры (В фиг. 40). Что же касается различных корковых областей и мелких полей, то они всегда резко (на срезах как бы волоскообразной линией) разграничены друг от друга (С и О. Vogt). Кроме того не только каждая область коры, но, согласно позднейшим исследованиям Минковского по методу перерождения, даже каждое поле Бродмана содержит как восходящие,

так и нисходящие волокна, хотя и в разных количествах.

Отметим здесь, что из клеток мозговой коры заслуживают внимания еще так называемые клетки Мартиноцци (*Martinotti*), цилиндрические отростки которых направлены к мозговой поверхности, где они, делясь, входят в самый поверхностный или

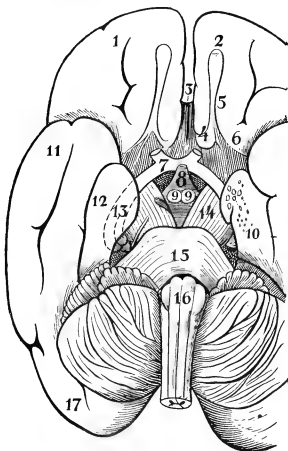


Фиг. 45. Срез из обонятельной долики новорожденного котенка. А — слой обонятельных волокон; В — мелкозернистый слой; С — ядерный слой; а, а, а — отростки клеток мелкозернистого слоя, разветвляющиеся в клубочках; b, b — обонятельные волокна, образующие сплетение в клубочках; оба волокна дают ветви в два различных клубочка; с — митральная клетка. Обработка по Golgi. (С препарата д-ра Телятника из лаб. автора.)



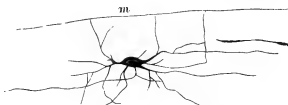
Фиг. 46. Схема gyr. hippocampi. С — место заворота внутрь коры; 1 — веретенообразные, 2 — полиморфные, 3 — нервные клетки Golgi; 4 — гигантская пирамидная клетка; 5 — малая пирамидная клетка; 6 — нервная клетка мелкозернистого слоя; a1 — восходящие коллатерали, переходящие в stratum radiatum; 7 — полигональные нервные клетки fascia dentata; 8 — веретенообразные ее клетки. (K. Schaffer.)

тангенциальный слой волокон, в котором и происходит контакт (соприкосновение) этих цилиндров с достигающими этого же слоя вертикальными отростками больших и малых пирамид. Ясно, что клетки Мартинотти являются клетками, ассоциирую-



Фиг. 47. Основание мозга с bulb. olfactorius; часть левой височной доли представлена как бы прозрачной, чтобы показать ход зрительного канатика. 1 — основная поверхность лобная, далее: 2 — обонятельная луковица; 3 — передняя часть мозолистого образования; 5 — обонятельный тяж; 4, 6 — внутренний и наружный корешки обонятельного тяжа; 7 — перекрест зрительных нервов; 8 — воронка (infundibulum); 9 — татиковидное ядро; 10 — Аммониев рог; 11 — височная доля с основания мозга; 12 — крючковидная извилина; 13 — tract. opticus; 14 — мозговая ножка; 15 — Варолиев мост; 16 — продолговатый мозг; 17 — основание затылочной доли. (Edinger.)

щими подходящие к ним центrostремительные волокна с пирамидными клетками коры, посылающими от себя центробежные волокна.



Фиг. 48. Сочетательная клетка из первого слоя коры мозга. *m* — поверхность мозгового полушария. Обработка по Golgi. (Автор.)

Помимо упомянутых выше клеток Martinotti, отростки которых разветвляются в тангенциальном слое, в последнем имеются еще особые клетки-ассоциаторы (фиг. 48), открытые в свое время Рамон и Кахалем (Ramon y Cajal) и служащие, как надо думать, для установления функциональной координации пирамидных клеток мозговой коры с их длинными верхушечными отростками подобно клеткам второго типа Golgi в других мозговых образованиях.

Но не один только тангенциальный слой служит для связи клеток коры между собою, мы имеем еще особые волокнистые слои в коре, из которых мы знаем полоску Бельаржера (Bailarger), переходящую в затылочной доле в полоску Викд'Азурга, полоску Бехтерева и Каес (Kacs) (фиг. 40 соотв. 3) и, наконец, подкорковые дуги Мейнерта (Meunert) (фиг. 49). Эти полоски образованы, главным образом, боковыми ветвями или коллатералами корковых волокон, осуществляющими также ассоциирующую функцию.



Фиг. 49. Дугообразные волокна Мейнерта, связывающие друг с другом соседние извилины. Обработка по Weigert'у. (Автор.)

Так называемые спайки мозга, связывающие между собой кору обоих мозговых полушарий — большое мозолистое образование (corp. callosum — *cc* (фиг. 32), передняя спайка (commiss. anterior — *ca* (фиг. 32) и Давидова лира (между Аммониевыми рогами) образованы большей частью также боковыми ветвями или коллатеральными волокон, проходящих внутри полушарий (фиг. 8).

По рассмотрении этих данных перейдем к выяснению функции мозговой коры как важнейшего органа, осуществляющего приобретаемую био-социальным опытом высшую рефлекторную деятельность, в то время как спинной мозг и ядра мозгового ствола служат исполнителями низших или прирощенных рефлексов.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ В МОЗГОВОЙ КОРЕ ВОСПРИИМАЮЩЕЙ И ДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ МОЗГОВЫХ ПОЛУШАРИЙ (ЦЕНТРЫ ЗРЕНИЯ, СЛУХА, ВКУСА, РЕЧИ, ЧТЕНИЯ, ПИСЬМА, МУЗЫКИ, ПЕВНЯ, РАВНОВЕСИЯ И ПР.).

Как известно, впервые Фричем (Fritsch) и Хитцигом (Hitzig) в 1870 г. были обнаружены особые возбудимые под влиянием электрического тока области в сигмовидной извилине собаки, что, на ряду с классическими исследованиями французского клинициста Шарко о двигательной роли центральных извилин у человека, с центром ноги сверху, центром руки в середине и центром лица внизу, послужило к обоснованию учения о локализациях в мозговой коре, опиравшегося еще на ранее сделанное открытие Вроса центра речи (в третьей извилине левой лобной доли). Вскоре, однако, возникли разногласия авторов в отношении роли отдельных частей мозговой коры в отправлениях организма. Если взгляд на всю мозговую кору в целом, как на место, где протекают высшие, иначе интеллектуальные или репродуктивно-сочетательные процессы, не возбуждал ни в ком сомнения, то все же функции отдельных частей мозговой коры многими физиологами и неврологами понимались и оценивались далеко не одинаково.

Прежде всего первоначальный взгляд авторов, обозначавших возбудимые током области мозговой коры, расположенные у собак и кошек на сигмовидной извилине, а у обезьян и у человека на передней центральной извилине, как психомоторные центры, был оставлен позднейшими авторами, как не обоснованный на каких-либо положительных данных. С другой стороны, и истинная двигательная роль этих областей была подвергнута сомнению, вследствие чего некоторыми из физиологов, начиная с Мунка (H. Munk¹), нарушение движения при удалении этих областей признавалось результатом изменений кожной и мышечной восприимчивости.

¹ H. Munk. Zur Physiologie d. Grosshirnrinde. Med. Woch. 1877.

Как известно, вся кора, не исключая и лобной доли, рассматривалась Мунком как орган чувствительности. Что касается собственно интеллекта, то Мунк не устанавливал для него какой-либо локализации. По его взгляду интеллект должен быть всюду в мозговой коре и нигде в частности.

Однако, взгляды Мунка встретили оппозицию со стороны целого ряда других авторов, как в отношении вопроса об исключительно чувствительной или воспринимающей функции мозговой коры и отрицания двигательной роли сигмовидной области, гесп. передней центральной извилины, так и в отношении локализации интеллекта.¹ Прежде всего некоторыми авторами [Шарко (Charcot) и П. Шеффер (Shäffer), Феррьер (Ferrier), Нотнагель (Nothnagel) и другие] поддерживался взгляд о двигательной роли передних центральных извилин, роль же чувствительных областей предоставлялась задней центральной, а по некоторым авторам и теменным извилинам, особенно верхнекраевой извилине.²

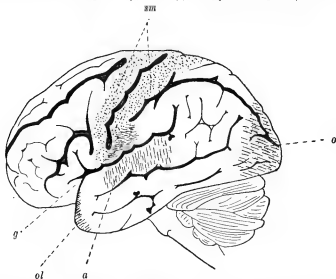
Кроме того, немало разноречий в мнениях авторов было высказано и по вопросу о границах собственно чувствительной области, причем мной впервые было указано на участие у собак в чувствительной функции соседней с сигмовидной области теменных извилин (gyr. supragagius), соответствующей задней центральной извилине приматов и человека. Что же касается человека, то одними авторами область чувствительности ограничивалась задней центральной извилиной, другими она распространяется не только на заднюю, но и на соседние отделы теменных извилин или собственно верхнекраевую извилину (gyrus supramarginalis), что, впрочем, не находит подтверждения в исследованиях патологических случаев с перерождением чувствительных путей.

Целый ряд позднейших авторов примкнул к тому взгляду, что как двигательная часть сигмовидной извилины, так и пе-

¹ К числу отрицателей существования двигательных центров в коре мозга принадлежит и физиологическая школа акад. И. П. Павлова, которая прежние центры коры обозначает именем анализаторов.

² При раздражении задней центральной извилины у обезьян также могут получаться судорожные движения в конечностях, но они являются рефлекторными и осуществляются через передающую центральную извилину, ибо предварительное удаление последней устраняет, как доказано позднейшими опытами, эффект со стороны задней центральной извилины.

редняя центральная извилина являются в сущности чувствительными областями, ибо не только у животных экстирпация области сигмовидной извилины сопровождалась вполне очевидным нарушением восприимчивости кожных и мышечных раздражений на конечностях противоположной стороны, но и у человека разрушение или удаление центральных извилин, как выяснено рядом исследований [Негро, Краузе (Krause), Хорслей (Horsley), Рансом (Ransom), Кушинг (Cushing), Валленберг (Wallenberg) и другие], сопровождалось анестезией противоположной стороны (фиг. 50); с другой стороны, появле-



Фиг. 50. Схематическое расположение центров активного осязания — *sm*; зрения — *o*; слуха — *a*; обоняния — *ol* и вкуса — *g*. (Автор.)

ние парестезий в соответствующих областях конечностей при раздражении центральных извилин и даже одной передней извилины у человека (фиг. 51) было доказано Хорслеем (Horsley) и другими авторами.

В виду этого, в свое время Экснер (Exner), а позднее и Флехсиг (P. Flechsig) выдвинули учение о смешанной сенсомоторной области или зоне в коре центральных извилин, по которому обе части зоны — чувствительная и двигательная, — признаваемые другими авторами за отдельные зоны, рассматривались как топографически нераздельная зона, локализи-

рующаяся на протяжении обеих центральных извилин. К этому взгляду затем примкнул из позднейших авторов Дежерин (Dèjérine)¹ и Лонг (Long).²

Другие же авторы в центральной области мозговой коры обособляли собственно двигательную зону, к которой относили переднюю центральную извилину, от чувствительной, к которой причисляли заднюю центральную извилину и примыкающие к ней части теменной доли. К этим авторам принадлежат Фогт (O. Vogt), Бродман (Brodmann), Шеррингтон (Sherington), Кемпбл (Campbel), Милс (Mills), Вейленбург (Weilenburg) и другие.



Фиг. 51. Схема человеческого мозга. *P* — центр ног; *M* — центр руки; *F* — центр лица; *L* — центр языка; *K* — центр жевания и глотания; *T* — центр туловища; *F* — центр движения головы; *O* — центр движения глаз; *T*₂ — двигательный центр речи; *O*₁, *O*₂ — вторая и третья затыл. извилины. (Автор.)

Также и по вопросу о пределах чувствительной или воспринимающей зоны имеются немалые разногласия между авторами: одни, как указано, распространяют чувствительную область и на части коры, лежащие вне центральных извилин, в пределах теменной доли, особенно на верхнекраевую извилину (*gyr. supramarginalis*), другие же ограничиваются исключительно одной задней центральной извилиной

или же обеими центральными извилинами. Между прочим, Монаков и Шеффер, работая по методу перерождения, пришли к выводу, что к чувствительной зоне относятся задняя центральная извилина (*gcr* фиг. 1) с частью верхнекраевой (*gyr. supramarginalis*), а отчасти и передняя центральная извилина (*gca* фиг. 1).

Заметим при этом, что Пробст (Probst), разрушая у обезьян зрительный бугор и исследуя по способу Марки (Marchi) перерождение волокон, убедился, что, хотя более сильная дегенерация наблюдается по склонам Роландовой борозды (*regio Rolandica*), но в небольшом числе перерожденные волокна были обнаружены

¹ Dèjérine. *Revue neurologique*. 1893.

² Long. *La voie et centre de la sensibilité*.

почти во всех извилинах. Близко к Пробсту в этом вопросе стоит и Закс (Sachs), делавший опыты с разрушением у обезьян и кошек как зрительного бугра, так и мозговой коры.

Исследования одного случая с поражением зрительного бугра, произведенные позднее д-ром Вендеровичем (б. ассистентом при моей клинике нервных болезней Ленинград. Медицинского Ин-та), приводят к выводу, что перерождение центростремительных проводников, поднимающееся к центральным областям мозга, заполняет приблизительно в одинаковой мере заднюю и переднюю центральные извилины и, притом, располагается, главным образом, по склонам Роландовой борозды, образуя на поперечном срезе род подковы. Автор скептически относится к существованию таких же проводников, хотя бы и в скудном количестве, вне Роландовой борозды, но оговаривается, что категорически разрешить этот вопрос, на основании своего случая, не может.

Позднейшие исследования, основанные, главным образом, на опытах с раздражением центральных извилин у антропоидов (Бродман, О. Фогт и другие), выяснили, с одной стороны, тот факт, что раздражение задней центральной извилины при удалении передней не дает никакого двигательного эффекта, о чем было упомянуто выше, и с другой стороны, указали на значительно более дробную локализацию двигательных центров в области передней центральной извилины. В общем, начиная сверху в направлении книзу следует различать центры движения стопы, голени, бедра, плеча, предплечья, кисти и пальцев, затем лица и еще ниже языка.

Далее, имеется целый ряд исследований относительно положения в мозговой коре так называемых чувствительных центров зрения, слуха, вкуса и обоняния.

Здесь следует упомянуть об исследованиях Хитцига, Ферьера, Мунка, Люччани (Luciani), Тамбурини (Tamburini), Бианки (Bianchi) и целого ряда других авторов. На основании этих исследований положение зрительного центра у собак определялось на верхней или наружной поверхности задней части полушария, а у обезьян на поверхности затылочной доли; слухового центра — на поверхности задних отделов височной доли и обонятельного центра в области грушевидной извилины (*gyr. pyriformis*), соответствующей крючковидной извилине человека, а по некоторым и в области Аммониева рога. Что касается вкусового центра, то по одним авторам он лока-

лизируется в области Аммониева рога, а по исследованиям д-ра Горшкова (из моей лаборатории) в надсильвиевой области, что оспаривалось проф. И. П. Павловым, не указавшим, однако, иного местоположения вкусового центра в мозговой коре. Это оспаривание могло зависеть от недостаточности самого метода исследования, ибо установленная мной в полном соответствии с данными д-ра Горшкова локализация вкусового центра у человека (*g* фиг. 50) в нижнем отделе верхнего покрова (*operculum*)¹ в настоящее время подтверждена со стороны вполне компетентных исследователей.²

Затем моими исследованиями было выяснено, что зрительная область у собак распространяется не только на наружную поверхность задней части полушарий, которая отмечалась и у человека как зрительный центр (*o* фиг. 50), но и на внутреннюю ее поверхность в области клювовидной борозды (*s* фиг. 2), что получило подтверждение и дальнейшее развитие в исследованиях Минковского, отнесшего к зрительной области у собак всю часть коры, снабженную полоской *Vick d'Azur'a*.

Мало определенные данные были получены авторами при экспериментальных исследованиях над предлобными областями мозга. Мунк признавал за лобными долями роль чувствительных центров для противоположной половины туловища, отчего, по его мнению, зависела и констатированная им невозможность для животных с разрушением одной лобной доли поворачиваться на оперированную сторону. Другие авторы признавали за лобными долями роль областей, служащих для внимания. Наконец, в лобных долях, впереди от центральных извилин, Ферьером, Бианки, мною, Гервером (из моей лаборатории) и другими отмечался центр для движения глаз и головы

¹ См. В. Бехтерев. *Die Functionen d. Gehirncentra*. Bd. 3.

² Приведу здесь в оригинале точную выдержку на этот счет из работы К. Goldstein'a (Deut. Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. 77): «Das Geschmackcentrum wurde früher fast allgemein in die Nähe des Geruchcentrums verlegt, was wohl sicher nicht richtig ist. Die neueren Untersuchungen aus meinem Institut von Börnstein lassen keine Zweifel, dass die von Bechterew schon 1900 zugewonnene Lage des Geschmackcentrums im Operculum zu Recht besteht. Die Nähe des Geschmackgebietes im untersten Teil der hinteren Zentralwindung, der Kaumuskelcentren im entsprechenden der vorderen und der Heschl'schen Windung, kann hier bei recht kleinem Hied zu einer charakteristischen Symptomentrias führen». См. затем работу Fr. Bremer'a. *Arch. intern. de physiol.* Bd. 21, N. 31. 1922.

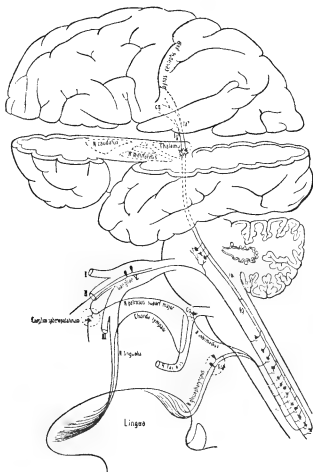
(О фиг. 51); большинство же других авторов склонно признавать за лобными долями роль интеллектуальных центров.

Исследования, производившиеся в моей лаборатории (мною, проф. Жуковским и д-ром Афанасьевым), показали, что собаки, с удалением предлобных областей, лишены способности активного сосредоточения, недостаточно сметливы в дифференцировке окружающих раздражителей и кроме того данные опытов говорят за то, что оперированные животные отличаются импульсивностью в движениях и лишены инициативы. Искусственно воспитанные сочетательные рефлексы (например, на звуки) при этом не утрачиваются. Что касается центра движения глаз и центра для мышц туловища, то они несомненно размещаются впереди от центральных извилин: первый в заднем отделе второй лобной, но на некотором расстоянии от передней центральной извилины, а второй, по моим данным, в заднем отделе первой лобной извилины, что и объясняет нам как неспособность осуществлять повороты на оперированную сторону, так и анестезию туловища, наблюдающуюся у животных с удалением предлобных областей.¹

На ряду с вышеуказанными изысканиями производились клинические исследования Вернике (C. Wernicke), Монакова, Хеншена (Henschen), Хорслея, мои, Тамбурины и многих других. На основании этих исследований, а также исследований Флехсига по методу развития ныне установлено существование двухсторонне иннервирующего зрительного центра в коре внутренней поверхности затылочной доли в области *fiss. calcarina* (с фиг. 59), распространяющегося и на первую затылочную извилину (фиг. 79), а по некоторым (Монаков) — и на наружной поверхности затылочной доли (о фиг. 50), и затем существование слухового центра в среднем отделе верхнего края первой височной извилины (а фиг. 50) и в двух поперечных извилинах Хешля (Флехсиг, Вендерович). Далее мои исследования дали возможность, как уже упомянуто, установить локализацию вкусового центра в области верхнего покрова (*org. culum*) или самого нижнего отдела задней центральной извилины (фиг. 52).

¹ Клинические наблюдения над людьми с поражением лобных областей не оставляют сомнения также и в отношении лобных долей к статической координации движений, о чем ниже.

Необходимо заметить, что локализация слухового центра в мозговой коре человека была более детально определена исследованиями по методу развития Флехсига, впервые указавшего на верхний край первой височной извилины и на



Фиг. 52. Схема хода вкусовых волокон. I, II и III — ветви тройничного нерва; *fg* — центральные пути языкоглоточного нерва; *la* — центральные пути тройничного нерва; *fg* и *fd* — булгорковые волокна, служащие продолжением чувствительных волокон языка, содержащихся в языкоглоточном и тройничном нервах; *cg* — область вкуса в коре; *p'* — исходящие проводники к языкодвижительному нерву; *ph* — ядро hypoglossi. (Автор.)

извилишки Хешля, скрытые в глубине Сильвиевой ямки, как на слуховой центр, что было позднее подтверждено исследованиями по методу перерождения у нас д-ром Вендеровичем и другими. С другой стороны, исследования ряда авторов, в особенности Хейшена, указали нам подробную топографию сетчатки на мозговой коре в области *fiss. calcarina*, причем область верхней губы этой борозды соответствует верхним квадрантам обеих сетчаток, область нижней губы — нижним квадрантам обеих сетчаток, а область желтого пятна — затылочному полюсу.

Наконец, что касается обонятельного центра, то клиника, подобно позднейшим физиологическим исследованиям (В. П. Осипов), не дала определенных данных в пользу локализации его в Аммониевом роге, как то указывалось прежними авторами. Между тем у нас д-ром Горшковым было доказано, что удаление у собак грушевидной извилины (*gug. pyriformis*) резко ослабляет обонятельную функцию. Вполне естественно, что в соответствии с этими физиологическими исследованиями приходится признавать локализацию обонятельного центра у человека в области крючковидной извилины, соответствующей грушевидной извилине собак (*gm* фиг. 2, 3 — 4; фиг. 41, 12, фиг. 47).¹

Вопрос об афазии, благодаря заявлениям Марп (P. Marie), опровергавшим старое учение Брока (Broca) о локализации двигательного центра речи в заднем отделе третьей левой лобной извилины, был вновь пересмотрен в недавнее время, по исследовании ряда авторов, в числе которых выдаются исследования Монакова, в общем привели к выводу о правильности установленной ранее Вернике локализации двигательного речевого центра в заднем отделе левой нижней лобной извилины и слухового словесного центра, согласно ранее установленной Вернике (Wernicke) локализации, — в области первой (а по Вернике и

¹ Имеются исследования из лаборатории проф. И. П. Павлова, опровергающие эту локализацию, но лаборатория проф. И. П. Павлова до сих пор в течение более 1 1/2 десятка лет не указала другой локализации обонятельного центра в коре. Между тем вышеуказанные данные вполне согласуются с данными анатомии относительно места окончания наружного корешка обонятельной луковицы и данными, полученными мною по методу развития, в виду чего на этом основании мы признаем локализацию обонятельного центра в крючковидной извилине человека за достоверный факт.

второй) височной извилины левого полушария,¹ следовательно в ближайшем соседстве с слуховым центром (фиг. 54).²

Предполагавшийся Шарко специальный центр для чтения в угловой извилине (*gyg. angularis* — фиг. 54) большинством авторов ныне не признается как особый центр, а явления словесной слепоты, нередко наблюдаемой при поражении этой области, рассматриваются как результат поражения подкорковых проводников, идущих от обоих зрительных центров к слуховому словесному центру, помещающемуся на первой височной извилине левого полушария. Однако, вполне убедительных доказательств в пользу этого взгляда все же не имеется, и на мой взгляд есть основание полагать, что у многочитающих развивается дополнительно к зрительной области особый лексический центр.

Немало разноречий в литературе имеется и относительно существования особого графического центра, локализуемого одними авторами в коре самого заднего отдела второй лобной извилины левого полушария, тогда как другие авторы отвергают существование особого графического центра в коре полушарий, признавая, что роль такового выполняется имеющимся центром руки в левом полушарии мозга. Тем не менее, в виду существования экзотических случаев ограниченного поражения заднего отдела второй лобной извилины с явлениями ясно выраженной аграфии и притом без паралича верхней конечности, необходимо все же признать, что у людей много пишущих имеется центр письма, дополнительно развивающийся из центра руки, тогда как у людей мало пишущих, а тем более безграмотных обособленного центра письма и чтения не существует (см. схему фиг. 54).³ Упомянем здесь же, что музыкальные способности на основании имеющихся случаев помещают в области первой височной извилины того и другого полушария в переднем ее отделе, а центр для пения, по новейшим данным, располагается как в правом, так и в левом полушарии, при заднем отделе второй лобной извилины.

¹ Недавно к такому выводу на основании ряда наблюдений пришел и проф. Гервер (см. его доклад на конференции Психоневрологической Академии. 1923). Русская клиника, 1925. Афазия, ее патогенез и симптомокомплекс.

² У левой словесные центры размещаются в тех же частях правого полушария.

³ См. В. Бехтерев. Основы учения о функциях мозга. Вып. VII, 1907.

Далее, в литературе мы встречаем указания на существование особых центров ориентации и равновесия (статической координации) в височной доле под областью слухового центра (вторая и третья височные извилины).

Что касается предлобных областей, то целый ряд авторов, как мы видели, признает за ними особое значение в отношении специально интеллектуальной сферы. Между тем мы видели, что удаление предлобных областей вызывает устранение активного сосредоточения, инициативы и сметливости, приводя к развитию импульсивности. Кроме того, исследования Брунса (Bruns) и Цингерле (Cingerle) на ряде случаев с опухолью лобной доли привели к выводу о влиянии этих областей на статическую координацию, ибо при этом наблюдались расстройство двигательного характера, напоминающие мозжечковую атаксию, что может получить объяснение в связи с окончанием в этих областях мозга волокон передней мозжечковой ножки и началом лобно-мостовой системы.

Упомянем затем о важных исследованиях Липмана (Lipmann) и ряда других авторов, легших в основу учения о зависимости явлений так называемой апраксии, или неспособности подражать и выполнять заученные действия, от поражения теменных областей в левом полушарии, разрывающего связь зрительных центров затылочных областей мозговой коры с центральными извилинами. Другой вид так называемой «идеаторной» апраксии, когда происходит нарушение плана действий, является, повидимому, следствием поражения задних частей лобных долей и надкраевой извилины (*gyr. supramarginalis*), разрывающих связь центральных извилин с другими отделами коры.

Заслуживает внимания, что помимо всех вышеуказанных центров некоторые авторы различали на территории чувствительных центров зрения и слуха центры собственно ощущений и центры представлений или центры, предназначенные для сохранения воспоминательных образов (Мунк), вследствие чего удаление одних частей этих центров коры вызывало утрату только воспоминательных образов или явления так называемой душевной слепоты или глухоты, тогда как удаление всей корковой территории данного центра должно было вызывать полную слепоту и полную глухоту (Мунк). Другие, кроме чувственных центров, локализовали в теменных областях коры мозга еще особые высшие центры — «центры центров» (Лю-

ч и а н и), имеющие будто бы особо важное значение в интеллектуальной деятельности. Но и то и другое учение в настоящее время имеет лишь историческое значение. Тем не менее клинические данные не оставляют сомнения в том, что поражения в областях, близких к воспринимающим центрам, дают в результате явления так называемой агнозии, то-есть неспособности узнавать предметы или определять их качественные особенности. Это нарушение, по нашему мнению, стоит в связи с недостаточной или неправильной ориентировкой, каковая функция обуславливается нарушением связи, обеспечивающей передачу импульсов с центростремительных проводников на центростремительные, иннервирующие мышцы того же органа.

Нам необходимо еще остановиться несколько подробнее на учении о существовании особых «центров мысли» или интеллектуальных центров, иначе особых «психических» центров, поддерживаемых рядом авторов. Хотя уже давно многие авторы склонны были рассматривать лобную долю как область мысли по преимуществу, однако вопрос этот стал вновь пересматриваться вместе с возникновением физиологических исследований по отношению к мозговой коре, причем в связи с этим и клиницисты-невропатологи стали собирать свой ценный в этом отношении материал из области патологии человека.

Мы уже упоминали, что М у н к приписывал лобной доле роль центра чувствительности для туловища, отметив, что животное с удалением одной лобной доли лишено возможности поворачиваться за куском хлеба на оперированную сторону. Интеллект же, по учению М у н к а, не локализуется в лобных долях, ибо для этого служит вся вообще мозговая кора. Однако, этот взгляд, в свою очередь, подвергся оспариванию. Х и т ц и г и Ф е рь е р держались того мнения, что лобная доля играет роль центра внимания. Также и другие авторы отводили лобной доле ту или другую роль в интеллектуальной функции.

Для выяснения функции лобной доли производились опыты между прочим над обезьянами, и притом целым рядом авторов, но все же окончательных результатов они не дали, несмотря на то, что некоторые авторы, как, например, Ф р а н ц (Franz) и Б и а н к и особенно поддерживали взгляд об интеллектуальной функции лобной доли. Так же и Х е н ш е н в своей последней работе склоняется к этому взгляду. Против же отношения лобной доли к интеллекту высказывались Л ю ч и а н и, С е

пилли (Sepilli), Шеффер, Гросслик (Grosslik) и другие. По отношению к человеку вопрос об интеллектуальных центрах был выдвинут в особенности Флехсигом в связи с процессом развития волокон, принадлежащих разным корковым областям.

Флехсиг имел своего предшественника в лице Бродбента (Broadbent), который еще в 1872 году заявлял, что лобные и теменные области, а также островок, не имеющие будто бы прямой связи с подкорковыми центрами (что, как увидим ниже, не вполне справедливо), развиваются позднее других частей мозговой коры и должны быть поэтому признаны предназначенными для высших геср. психических функций. Флехсигом, однако, это учение было развито с гораздо большей полнотой и с большею анатомическою обоснованностью, вследствие чего оно стало предметом особого внимания в научной литературе. Этот автор различает собственно четыре *ассоциационных центра* — лобный, островной, теменной и височный. Лобный центр по Флехсигу сохраняет следы сознательных телесных переживаний, образующих в общей совокупности «я» человека; островной центр имеет отношение к функции речи, теменной же и височные центры, находясь в связи с центрами воспринимающих органов зрения, слуха и осязания, вырабатывают представления о внешнем мире.

Однако, учение Флехсига подверглось критике и с анатомической, и с физиологической точки зрения. С одной стороны, было признано, что ассоциационные центры не лишены проводниковых (проекционных) волокон, как показали исследования по методу перерождения, и, с другой стороны, что строение ассоциационных центров ничем по существу не отличается от близлежащих областей. Точно так же и клинические данные не оказались особенно доказательными в смысле учения об ассоциационных центрах.

Дело в том, что, хотя по статистике Шустера (Schuster) из 775 случаев мозговых опухолей с психическими расстройствами таковые чаще всего отмечены при локализации поражения в лобных долях, но этот факт автором объясняется тем, что в лобных долях опухоли вообще могут свободнее развиваться, нежели в других частях полушарий. С другой стороны, Пфейфер (Pfeiffer), на основании 36 наблюдений, пришел в указанном отношении также к отрицательному результату.

Дальнейшие исследования в этом отношении также не дали вполне определенных результатов, вследствие чего здесь было бы излишне останавливаться на них особо, если мы примем во внимание то, что было нами сказано о предлобных областях выше. В отношении же задних ассоциационных центров — теменного и височного — клинические наблюдения дают еще менее определенные данные, если не считать апрактические расстройства, связанные с поражением теменных областей и объясняемые поражением проходящих здесь сочетательных волокон, о чем речь была выше.

Но произведенные в свое время мои исследования (совместно с Н. А. Миславским) показали, что раздражение электрическим током всей этой обширной теменно-височной области сопровождается ярким сердечно-сосудистым эффектом, а это говорит в пользу того, что здесь мы имеем область, при посредстве которой развиваются разнообразные мимико-соматические состояния, сопровождающиеся сердечно-сосудистыми изменениями.

Не следует вообще забывать, что так называемые растительные функции организма, к которым относятся сердечная деятельность, кровообращение, игра зрачков, деятельность внутренних органов (движения желудка, кишек, пузыря и пр.), имеют своими главными центрами бугровые и подбугровые области мозга, в соседстве с дном III желудочка, но все же и кора мозга участвует в той или иной мере в этих отправлениях организма благодаря центростремительным и центробежным связям указанных подкорковых областей с корой мозга. Многочисленные исследования, произведенные в свое время мною и целым рядом лиц из моей лаборатории, а также других авторов показали, что в коре сигмовидной извилины и соседних областей у собак, соответствующих центральным извилинам человека, мы имеем центры зрачковые, аккомодативные, дыхательные, сердечно-сосудистые, для движения внутренних органов, слюноотделительные, желудочно-сокоотделительные и др. Между прочим, такие изменения как сердечно-сосудистые, выполняются, однако, не одной центральной областью мозга, но и всей теменной и височной корой, слюноотделительные эффекты могут быть получены со всей теменной области, а аккомодация и зрачковые изменения могут быть вызваны путем раздражения током с наружной и внутренней поверхности затылочной доли и соседних частей теменной области. Да и внешние движения

не являются функцией одних центральных областей мозга, ибо, напр., движения глаз получаются при раздражении наружных и внутренних отделов затылочной доли, где имеется зрительный центр; движение ушей и глазные движения получаются с областей соседних с слуховым центром (угловая извилина); дыхательные движения с движением носа с области соседней с обонятельной частью коры и т. п. Эти движения очевидно стоят в связи с функцией соответствующих воспринимающих областей (слуха, зрения и пр.) и являются так называемыми ориентировочными движениями.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

ГИПОТЕЗЫ О ПСИХИЧЕСКИХ ЦЕНТРАХ. НЕВОЗМОЖНОСТЬ ОБЪЯСНЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ МЕХАНИЗМА РАБОТЫ МОЗГОВОЙ КОРЫ. РЕФЛЕКСОЛОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ИЗУЧЕНИИ ЛИЧНОСТИ ПО СТРОГО ОБЪЕКТИВНОМУ МЕТОДУ ИЗУЧЕНИЯ ВНЕШНИХ ЕЕ ПРОЯВЛЕНИЙ В ВИДЕ ПРИРОЖДЕННЫХ И ПРИОБРЕТЕННЫХ РЕФЛЕКСОВ В СООТНОСИТЕЛЬНОЙ И, В ЧАСТНОСТИ, СОЧЕТАТЕЛЬНО-РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

В предыдущей главе нами изложено вкратце все существенное в учении о локализациях функций в мозговой коре.

При этом надо заметить, что в различные периоды развития этого учения, вплоть до самого последнего времени, различные авторы вносили в него много субъективного, заимствованного из психологии человека. Почти весь материал этой науки, как ощущение, представление, воспоминательные образы, внимание, понятия и прочее были привлекаемы для объяснения не только патологических состояний человека, обусловленных поражениями мозговых полушарий, но и для объяснения состояния животных с удалением различных областей мозговой коры. Все это допускалось не одними только неврологами, которые, освоившись с субъективной терминологией, применявшейся ими у кровати больного, считали необходимым проверять свои наблюдения путем эксперимента на животных, но и чистыми физиологами, такими, например, как Мунк, Люччани и многие другие.

Нельзя также упускать из виду, что такие психологические определения, как сознание, ум, чувство и воля, являются слишком общими, абстрактными терминами, благодаря чему не может быть найдено точек соприкосновения между ними и соответствующими физиологическими отправлениями. Очевидно, что об установлении их локализации в коре мозга невозможно и говорить.

Единственно, что будто бы устанавливают данные патологии это — особые мнестические центры, или так называемые

психические центры зрения, слуха и обоняния. Так, на наружной поверхности затылочной доли локализовали психический центр зрения, на наружной поверхности височной доли — психический центр слуха, а в передней части верхнекраевой извилины (*gyr. supramarginalis*) — психический центр осязания.¹

Возьмем для примера одну из позднейших работ Хеншена (*Zeitschr. f. d. gesam. Neur. u. Psych.* 1919), где автор высказывается по этому предмету следующим образом: нервные поверхности на периферии замещаются в мозгу аналогичными и адекватными аппаратами в виде корковой сетчатки, коркового Кортневого аппарата и тому подобное. Корковая сетчатка ограничивается областью *fiss. calcarina* и затылочным полюсом, который соответствует желтому пятну. В остальном расположение части корковой сетчатки совершенно соответствует периферической сетчатке, представляя как бы ее копию. Аналогичные данные имеются и в отношении других корковых центров. При этом локализацию коркового центра для слуха Хеншен устанавливает в поперечных извилинах височной доли, в двух же задних третях левой первой височной извилины он помещает центр словесных звуков, а в височном полюсе — музыкальное чувство. При этом ни зрительный, ни слуховой центры не могут быть признаны по Хеншену местами сознания. Зрительные отпечатки впервые сознаются только вместе с тем, как они переходят в представления в форме картин памяти (*Gedächtnissbilder*), откладываясь в боковых (наружных) частях затылочной доли и вступая здесь в ассоциацию с энергиями других чувств. Таким путем образуются представления, благодаря связи разных чувств.

Подобно оптическим представлениям и слуховые представления локализируются в височной коре, тактильные — в теменной коре, где автор признает область стереогностических представлений, топографически обособленную как от чувствительных, так и от двигательных представлений.

Если частичные психические элементы локализируются в определенных частях коры, то полные (*completen*) и составные (*zusammengesetzte*) не имеют локализации, а образуются через ассоциации различных площадей представлений.

¹ Более подробные литературные указания можно найти в моем сочинении: Основы учения о функциях мозга, вып. VI и VII и в особенности в немецком издании *Die Functionen der Nervencentra*. Jena. Lief. 3.

Интеллект, по автору, надо рассматривать составленным из многих отдельных энергий или способностей, которые могут выпадать в отдельности, а по мере их выпадения оскудевает и личность. По автору экспериментальные и патологические данные говорят в пользу того, что как интеллект, так и психическая деятельность вообще имеет почву (Unterlage) в лобных долях.

Надо заметить, что субъективно-психологические взгляды находили повсюду широкое распространение в клиниках, и на самом деле многие клиницисты, кроме обычных корковых поражений той или иной чувственной области, описывали еще и душевную слепоту и душевную глухоту, понимая под этими наименованиями утрату соответствующих представлений при совершенно здоровых органах чувств.

Нельзя не упомянуть, впрочем, что субъективизм, введенный в изучение функций мозговых полушарий в свое время еще физиологом Мунком, встретил отпор со стороны других физиологов, особенно со стороны Гольца (Golitz), обозначившего все это учение о душевной слепоте и душевной глухоте названием «метафизиологии», и я не ошибусь, если скажу, что недалеко уже время, когда весь этот отзвук старой субъективной психологии будет совершенно отброшен не только физиологами, но и клиницистами, как совершенно негодный хлам.

Но как бы то ни было, до настоящего времени функции мозговой коры для огромного числа авторов сводились и сводятся к признанию, как мы видели выше, разного рода обособленных центров — чувствительных, психических, двигательных, а для других авторов — к признанию одних чувствительных областей в коре с развитым интеллектом в последней или к признанию чувствительных и отдельных от них психических центров; третьи же признавали существование в коре центров движения и чувствительности, но не признавали существования особых психических центров. Словом, в этом отношении не имелось и не имеется согласованного мнения авторов.

Мы не касаемся здесь многочисленных научных разногласий, которые концентрировались около вопросов, затрагиваемых гипотетическими центрами с специальным «психическим» предназначением, каковы упомянутые выше Мунковские области воспоминательных образов, «центры центров» Лючиани и позднее выдвинутое учение об ассоциационных центрах Флексига.

Все эти научные разноречия, чем бы они ни мотивировались, исходили обычно из взглядов субъективной психологии, и, если исключить школы Гольца, Торндайка и Павлова, как физиологов, работавших над функцией мозговой коры животных, то психология человека до сих пор еще не отделилась ни в какой мере от субъективного анализа явлений. Поэтому и в вопросе о функциях мозговой коры человека были положены в основание субъективные данные, заимствованные из психологии. А между тем ясно, что субъективный взгляд, господствовавший донныне в психологии, давал возможность говорить лишь о локализации элементарных «психических» явлений в форме простых представлений (так называемые мнестические области), самый же механизм работы мозговой коры субъективным методом не мог быть разъяснен вовсе. Поэтому мы, отвергая субъективный метод, как ненаучный, должны в отношении функционирования мозговой коры человека пользоваться исключительно объективным методом, отрешившись в то же время и от субъективной терминологии, не оказывающей нам полезных услуг в толковании явлений.

Надо иметь в виду, что взгляд на существование особых чувствительных, двигательных и особых же психических центров в сущности не был окончательно поколеблен до самого последнего времени, потому что изучение функций мозговой коры все время происходило, за упомянутыми ранее исключениями, под углом зрения субъективной психологии, которая основные свои положения черпала из самонаблюдения или анализа своего собственного сознания, частью же заимствовала их из философии, как, например, деление психических отправлений на ум, чувство и волю. Новое научное направление в изучении личности человека, разрабатываемое мною в соучастии с целым рядом сотрудников и учеников и обозначаемое мною *рефлексологией*, устанавливает строго объективный метод изучения всех внешних проявлений человеческой личности, являющихся ответами на те или иные внешние и внутренние воздействия. Эти проявления состоят из прирожденных, иначе обыкновенных или низших, и приобретенных, иначе сочетательных или высших рефлексов, вызываемых внешними или внутренними раздражениями. ¹ Об-

¹ По другой терминологии прирожденные рефлексy называются «безусловными», а приобретенные «условными».

щая совокупность и тех и других рефлексов вместе с наследственно-органическими или инстинктивными и мимико-соматическими рефлексами обозначается мною *соотносительной деятельностью*, ибо этой деятельности мы обязаны, в связи с конституцией, определяющей большую или меньшую реактивность, установлением соотношения индивида с окружающей средой как социальной, так и материальной или физической, тогда как совокупность одних приобретенных или высших рефлексов может быть обозначена *сочетательно-рефлекторной деятельностью*.

Чтобы подойти к выяснению вопроса о личности человека с точки зрения рефлексологии, рассматривающей ее как биосоциальное явление и изучающей ее строго-объективным методом, требующим помимо выяснения конституции учета внешних и внутренних раздражителей и ответных на них реакций, необходимо иметь в виду прежде всего, что эта дисциплина, стоя на физико-энергетической точке зрения в объяснении нервно-психических явлений, рассматривает человека как деятеля, обладающего внешними и внутренними органами как трансформаторами внешних энергий и скопляющего запасы энергии, получаемой главным образом вместе с питанием и функционированием трансформаторов, и не в одних только мышцах и железах, но и в нервной системе, и в последней в особенности, и расходующего эти запасы энергии в виде разрядов, проявляющихся в движениях, сосудистых реакциях и секреторных процессах как внешних, так и внутренних.¹

¹ См. В. Бехтерев. Общие основы рефлексологии. Ленинград. 1926.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

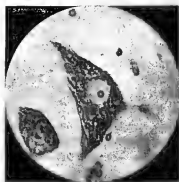
ЗЕРНИСТАЯ И ВОЛОКНИСТАЯ ЧАСТИ КЛЕТКИ. ЗЕРНИСТАЯ КАК ХРАНИТЕЛЬНИЦА ЗАПАСА ЭНЕРГИИ, ВОЛОКНИСТАЯ — ПРОВОДНИКОВАЯ ЧАСТЬ КЛЕТКИ. ВОСПРИНИМАЮЩИЕ ОРГАНЫ КАК ТРАНСФОРМАТОРЫ ВНЕШНИХ ЗВЕРТИЙ В НЕРВНЫЙ ТОК. ГИПОТЕЗА РАЗРЯДОВ. ПРИРОЖДЕННЫЕ, НАСЛЕДСТВЕННО-ОРГАНИЧЕСКИЕ, МИЯМО-СОМАТИЧЕСКИЕ И ПРИОБРЕТЕННЫЕ РЕФЛЕКСЫ.

На основании имеющихся данных в отношении нервной системы мы можем теперь признать, что проводниковой частью нервных клеток служит волокнистая их часть, имеющая непосредственным своим продолжением особые цилиндры, или аксоны,



А

Фиг. 52а. А — волокнистая часть нервной клетки.



В

В — зернистая часть нервной клетки. (Из лаборат. автора.)

тогда как зернистая часть протоплазмы нервных клеток с их дендритами или протоплазмными отростками, состоящая из Нислевских телец или тигроидного вещества и подвергающаяся процессу диссимиляции, или распада, при нервной деятельности, должна быть признана главной, если не исключительной, хранильницей запаса энергии, которая при израсходовании восполняется путем ассимиляции, в связи с кровообращением и притоком соответствующего питательного материала (фиг. 52а).

С другой стороны, мы знаем, что нервный ток не только в периферических проводниках¹ и в спинном мозгу, что было известно уже давно, но и в коре головного мозга, как показали произведенные в моей лаборатории исследования, сопровождается электроотрицательным колебанием в форме тока действия (д-р Ларионов и д-р Тривус. Дисс. из моей лаборатории. СПб²), лежащего в основе проведения нервных импульсов. При этом, для объяснения перехода нервного тока с одного нейрона на другой в свое время (см. Обзорение Психиатрии и Neurol. Zentralbl. за 1896 г.) была предложена мною теория разрядов, обусловленных разностью потенциала энергии в двух соседних нейронах, связанных друг с другом условиями контакта.³ Самый же нервный ток ныне может быть объяснен процессом ионизации, связанным с непрерывным разложением и восстановлением и происходящим как в периферических воспринимающих приборах и проводниках под влиянием специфических раздражений, так и в центрах под влиянием притекающих к ним возбуждений с периферии.⁴ Этот процесс движения нервного тока, возбуждая нервную клетку, в то же время является (в случае, если дело не доходит до ее истощения) стимулом и для ее питательной функции, стоящей в связи с функцией ядра и неизбежно происходящей, как и всюду, в процессе клеточной жизнедеятельности, сопутствуемой сократительностью ее протоплазмы.

Другое положение, которое мы должны принять, заключается в том, что, как правило, раздражения, благоприятно действующие в нормальных условиях жизнедеятельности индивида, приводят к рефлексам *наступательного характера*, содействуя тем самым процессам ассимиляции и созиданию клеточной протоплазмы. Наоборот, неблагоприятно действующие на организм раздражения приводят к *оборонительным рефлексам*, которые

¹ Полное освещение предмета и изложение литературы по этому предмету за прошлое время можно найти в вышедшей из моей лаборатории диссертационной работе д-ра Кауфмана (диссерт. СПб).

² В последней работе приведена и соответствующая литература вопроса.

³ См. также мою книгу: Психика и жизнь. СПб. Psyche und Leben. Wiesbaden. L'activité psychique et la vie. Paris. где эта теория развита полнее.

⁴ В 1923 г. по этому предмету появилась работа акад. Лазарева, которая сводит все процессы в воспринимающих органах, при внешних воздействиях, на ионизацию. В подробности этой работы, как и в ее критику, мы здесь входить не будем, так как к этому предмету мы еще вернемся в другом месте.

тем самым ограничивают действие внешнего раздражителя на воспринимающую поверхность. С другой стороны, недостаточная насыщенность питательными продуктами вызывает активность индивида, тогда как насыщение приводит к торможению активности и к покою.

На ряду с этим, под влиянием многократно действующих внешних воздействий одного и того же характера, происходит торможение рефлексов, а при таких же раздражениях неумеренного характера происходят еще и истощение нервных центров, характеризующееся распадом содержащихся в нервной клетке Нисслевских телец и другими нарушениями в клетке в виде, например, смещения в сторону ее ядра и так далее. Этот процесс, известный под названием *хроматолиза*, вообще является в результате усиленной деятельности нервных клеток, что может быть доказано и экспериментально. Так, если мы предварительно пересечем спинной мозг в грудной области и затем, путем длительного раздражения электрическим током двигательных областей мозговой коры собак в области сигмовидной извилины, будем вызывать судороги в передних конечностях, то при последующем вскрытии и уплотнении мозговой ткани мы получим, как показали опыты в нашей лаборатории (д-р Пассек), явления совершенно ясного хроматолиза в клетках передних рогов шейного утолщения спинного мозга, между тем как ничего подобного не наблюдается в этом случае в клетках поясничного утолщения, откуда возникают корешки для нервов нижних конечностей.

Следует при этом иметь в виду, что хроматолитический процесс дает, как установлено целым рядом исследований, восстановление нервной клетки в прежний покойный вид, откуда следует, что хроматолизом характеризуется лишь временное истощение клетки, лежащее в основе процессов утомления. Только с разрушением ядра, исполняющего в клетке питательную функцию, наступает окончательная гибель ее, характеризующаяся ее перерождением и явлениями атрофии.

Само собой разумеется, что восстановление Нисслевских телец в истощенной клетке происходит на счет притекающего к ней питательного материала. Таким образом запасы энергии мозговая клетка, как и все клетки, пополняет на счет вносимого в организм пищевого материала, притекающего к ней в переработанном виде при посредстве кровеносной системы и щелевидных пространств мозга.

Сама клетка, как и весь аппарат соотношения, т.е. мозг, содержащий скопления нервных клеток, могут быть, таким образом, рассматриваемы как особые аккумуляторы энергии, которую мы можем условно назвать мозговой или, если угодно, нервно-психической энергией.

Функционирование или деятельное состояние нервной системы и в частности мозга состоит в разряде запасной энергии нервных клеток, приобретаемой извне главным образом вместе с питанием. Благодаря этому клетки становятся способными под влиянием того или иного толчка развивать нервный ток, пробегающий в клеткобежном направлении по цилиндрическим отросткам и передающийся с одного нейрона на другой, вследствие разницы потенциалов энергии, в цепи связанных друг с другом нейронов.¹

Каким же образом происходит приведение в деятельное состояние мозговых клеток, и чем обуславливается тот толчок, который приводит к разряду запасную энергию нервных клеток? В этом случае должно принять во внимание, что все воспринимающие аппараты (фиг. 53), как мною признано было в работе, появившейся в 1896 г. (Обозр. Психиатрии, 1896 г. и *Neurol. Centralbl.* за тот же год), должны быть рассматриваемы как особые трансформаторы, служащие для превращения различных форм внешних энергий в нервный ток, который, направляясь к мозговой коре через ряд нейронов, при посредстве клеток Мартинотти, ассоциационных клеток Рамона и Кахаля и боковых коллатералей достигает клеток коры, посылающих к периферии нисходящие, или центробежные, чаще всего ветвящиеся проводники. По этим последним, образующим, в свою очередь, ряд нейронов, ток снова направляется к периферии, возбуждая здесь, смотря по месту окончания, в одних случаях сократительную ткань мышц (исчерченных и гладких), чем достигается переход нервной энергии в механическую работу, в других же случаях вызывая соответствующие изменения в железистых аппаратах. В последнем случае осуществляется работа, связанная с отделением химического продукта, поступающего в кровь (когда дело идет о железах внутренней секреции) или выходящего наружу по выводным протокам, или, наконец, изливающегося в соответствующие полости тела.

¹ См. В. Бехтерев. *Обозрение Психиатрии*, 1896 и *Neurol. Centralbl.* за тот же год.



Фиг. 53. Рисунок и объяснения заимствованы из «Der kleine Brockhaus» и представляет мозг с основания и сбоку, а также спинной мозг в виде небольшого отрезка, воспринимающие органы — ухо, глаз, нос со Шнейеровой оболочкой, язык со вкусовыми сосочками и кожу с потовыми и сальными железами, волосом и нервными приборами. 1. Вертикальный продольный разрез через мозолистое образование, мозговой ствол, малый и продолговатый мозг: *ha* — мозговой придаток; *hb* — мозолистое образование; *kh* — мозжечок; *rh* — правая половина мозга; *rs* — обонятельные тяжи; *zn* — зрительный нерв; *eh* — передний мозг или мозговые полушария; *em* — продолговатый мозг. 2. Мозг снизу (основание мозга): *aa* — место глазного яблока; *iam* — наружный глазной мышечный нерв; *gn* — зрительный нерв; *kh* — мозжечок; *ls* — левый зрительный нервный тракт; *rs* — обонятельные тяжи; *sk* — перекрест

Вышеуказанным путем получается полное кругообращение энергии, причем та или иная внешняя энергия, действуя на внешние или внутренние рецепторы, трансформируется в них в нервный ток, связанный с процессом ионизации; последний же возбуждает разряд запасной энергии клеток, благодаря чему в свою очередь возникает, связанный с процессом ионизации, обратный ток, который, распространяясь по цепи нейронов, достигает мышц и железистых органов, выполняющих соответственную работу. В свою очередь, и работа мышц путем обратного тока, идущего по центrostремительным проводникам, как и химический процесс, являющийся в результате работы желез, достигая нервных клеток мозга и симпатических узлов, отражается на их деятельности растормаживающим (возбуждающим) или затормаживающим образом. Поэтому в первом случае мы имеем облегченный переход их запасной энергии в кинетическую или химическую работу на периферии, во втором случае, наоборот, этот переход затрудняется, замещаясь молекулярной работой высших центров.

Другой формой превращения внешних энергий в организме является созидание и рост самих тканей и продукция необхо-

зительных нервов; *vb* — Варолев мост, *vm* — продолговатый мозг. 3. Кусок спинного мозга, показывающий выход нервов спинного мозга: *g* — нервный узел (ганглий); *hisp* — задний продольный желоб; *tna* — нервы спинного мозга; *vlsr* — передняя продольная щель. 4. Слух. Вертикальный разрез черепа слуховой аппарат; *dg* — наружный слуховой ход; *gk* — слуховые косточки; *l* — лабиринт; *om* — ушная раковина; *osd* — ушные саленные железы; *ospl* — околоушная железа; *ot* — Евстахиева труба; *osd* — барабанная полость; *sb* — височная кость; *tf* — барабанная перепонка. 5. Обоняние. Место окончания обонятельных нервов (обонятельная область) на правой боковой стенке носовой полости и носовой перегородки (поднята); *am* — носовые раковины; *nam* — носовая перегородка; *rb* — обонятельная область. 6. Вкус. Верхняя поверхность языка с вкусовыми сосочками: *fn* — нитевидные; *pn* — грибовидные; *mt* — окруженные валиком вкусовые сосочки; *n* — нервы. 7. Окруженный валиком вкусовой сосочек в вертикальном разрезе: *d* — железа; *n* — нервы; *sb* — вкусовая ямка. 8. Зрение. Горизонтальный разрез через (правое) глазное яблоко: *ah* — сосудистая оболочка; *gk* — стекловидное тело; *hak* — задняя глазная камера; *hh* — роговая оболочка; *t* — радужка; *l* — хрусталик; *lh* — склера; *nh* — сетчатая оболочка; *oa* — оптическая ось; *p* — зрачок; *za* — ось зрения; *zn* — зрительный нерв; *rak* — передняя глазная камера. 9. Глазное (левое) яблоко с глазными мышцами: *agm* — наружная; *igt* — внутренняя; *ogm* — верхняя прямая мышца; *olt* — верхняя поднимающая веко; *ost* — верхняя косая мышца; *zn* — зрительный нерв; *igt* — нижняя прямая; *ist* — нижняя косая мышца. 10. Осязание. Вертикальный разрез через кожу: *bg* — кровеносные сосуды; *fz* — жировые клетки; *gp* — сосудистые сосочки; *h* — волос; *hp* — волосной сосочек; *hs* — роговой слой; *lh* — кожа; *m* — мышца; *n* — нерв; *nho* — нервное образование; *nkr* — нервные венцы; *sd* — потовая железа; *sh* — слизистая оболочка; *td* — сленная железа; *th* — осязательные тельца.

димого для его жизнедеятельности тепла, что стоит в зависимости от гормональных процессов желез внутренней секреции, а также процессов кровообращения и обмена, подчиненных, в свою очередь, деятельности нервной системы.

Изложенная энергетическая точка зрения, покоящаяся на физическом основании понного процесса, собственно и лежит в основе всего *рефлексологического учения*.

Как общий результат исследований этого рода, необходимо признать, что в то время как прирожденные рефлексy у высших животных, являясь результатом био-социального, закрепленного в потомстве, опыта предков, выполняются при участии узлов периферической нервной системы и мозговых ядер и клеток черепноспинной оси, приобретенные, или сочетательные, рефлексy у тех же животных являются продуктом деятельности мозговой коры, при участии подкорковых узлов. Если о некоторых рефлексax, как, например, местных кожных рефлексax, когтевых рефлексax (у собак) и прочих, можно было думать первоначально, что дело идет в отношении их прирожденных рефлексов, то исследования, осуществленные в моей лаборатории, показывают, что мы имеем здесь дело с корковыми же рефлексами, и в то же время есть основание полагать, что в действительности здесь дело идет об упрочившихся естественных сочетательных рефлексax, приобретаемых путем жизненного опыта.

Но имеется еще особая группа существенно необходимых для обеспечения жизни отдельной особи и вида рефлексов, которую мы обозначаем *сложными органическими рефлексами* и которую биологи охотно называют *инстинктами*. В этих рефлексax дело идет о таких движениях, первоначальные импульсы для которых чаще всего исходят из телесной или соматической сферы, и проявления которых в виде цепи рефлексов у высших животных и человека осложняются участием в той или иной мере рефлексов, приобретаемых путем жизненного опыта.

Отсюда ясно, что эти рефлексy, осуществляемые при посредстве симпатической нервной системы и черепноспинной оси, вовлекают в деятельное состояние центры мозговой коры, поскольку, по крайней мере в этих рефлексax, участвует жизненный опыт.

Необходимо признать и еще один род рефлексов, в которых сложный механизм внешнего проявления дан от природы, как

и в предыдущей группе сложных органических рефлексов, но эти рефлексы, будучи также более или менее сложными, не связываются с удовлетворением насущных нужд организма, как в предыдущем случае, а скорее проявляют собою картину внутреннего состояния организма и происходящих в нем перемен под влиянием внутренних же или внешних воздействий. Это мимико-соматические рефлексы в нашем обозначении или эмоциональные состояния по терминологии психологов. Характер проявления этих рефлексов, тесно связанных, как показывают позднейшие исследования, с отделением гормонов железами внутренней секреции, дан прирожденным механизмом, ибо все люди более или менее одинаково смеются и плачут, но, поскольку эти рефлексы возбуждаются текущими или прошлыми, внешними или внутренними воздействиями, осуществление их стоит в прямой связи с социальным жизненным опытом.

В конце концов весь жизненный опыт, выявляемый, начиная с первых дней после рождения, в форме ориентировочных и сочетательных рефлексов различного характера и различной сложности и рефлексов сосредоточения, осуществляется при участии мозговой коры, в которой нарастают новые связи, большая или меньшая частота их повторения отражается развитием соответствующих проторенных путей или путей наименьшего сопротивления.

Мозговая кора таким образом, будучи органом преформированным в своем строении, является в настоящем смысле слова органом приобретенного био-социального жизненного опыта, хранящим в себе следы этого опыта за истекшее время, в противоположность подкорковым и периферическим узлам, которые являются органами, содержащими опыт предков, закрепленный путем наследственности в потомстве.

ГЛАВА ПЯТАЯ.

РОЛЬ МОЗГОВОЙ КОРЫ В СОЧЕТАТЕЛЬНО-РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ВЗАИМНАЯ СМЕНА ЯВЛЕНИЙ ВОЗБУЖДЕНИЯ И ТОРМОЖЕНИЯ. СОСРЕДОТОЧЕНИЕ КАК ДОМИНАНТА. ПРОЦЕССЫ ЗАМЕЩЕНИЯ ИЛИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ. УСТАНОВКА СОЧЕТАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ПЕРЦЕЦИИ.

Если общий вывод предыдущей главы представляется для нас существенно важным, ибо он говорит о локализации сочетательных рефлексов в мозговой коре вообще с участием подкорковых образований, то следующей за этим задачей служит выяснение самого механизма развития и выполнения этих рефлексов по разным участкам мозговой коры. Для выяснения этого вопроса необходимо войти в частности относящихся к этому предмету физиологических и клинических данных.

Надо заметить, что периферические рецепторы являются не только трансформаторами энергии, но и первичными анализаторами внешних воздействий и в то же время их комбинаторами, ибо уже одно то, что одни приборы приспособлены для трансформации одних характеризующих данную внешнюю энергию колебаний, другие для трансформации других, третьи для трансформации третьих, указывает на самый первый или начальный анализ явлений внешнего мира. Этот анализ обусловлен соответственным приспособлением периферических приборов этих рецепторов в виде определенного их морфологического строения. При этом каждый рецептор имеет мышечный аппарат, который действует комбинированно с специфическим аппаратом.

Но этого мало. Мы знаем, что имеется в дальнейшем расчленение внешних воздействий как в отношении силы, так и их характера, что осуществляется без всякого участия мозговой коры. Всем известны опыты над обезглавленной лягушкой, которая при раздражении спины раствором кислоты дает оборонительный рефлекс стирания кислоты лапкой соответствующей стороны, а при отрезании этой лапки приводит в действие лапку другой стороны (Пфлюгер). При этом все это осуществляется в том случае, если производится раздражение раство-

ром кислоты определенной крепости, и не происходит, если раздражение производится более слабым раствором.

Ясно, что мы здесь уже встречаемся с анализом как силы, так и характера раздражения и даже места его действия и в то же время с определенной комбинацией мышечных сокращений и кожных раздражений.

Апалогичные явления могут быть наблюдаемы и на высших животных. Я, напр., убедился, что если, непосредственно после удаления мозговых полушарий у собаки начать ее душить, зажав на некоторое время нос и рот, она будет сильно обороняться своими передними лапами, как и всякая здоровая собака, приспособляясь к месту и времени действия сторонней руки. Если сильно раздражать заднюю лапу такой собаки электрическим током, она не только отдернет ее, но и сорвется со своего места и побежит, тогда как тактильные раздражения у собаки без полушарий не дадут ничего подобного. Известные исследования, произведенные Гольцем (Goltz), не оставляют сомнения в том, что собаки после удаления полушарий способны реагировать на резкие кожные, звуковые и иные раздражения аналогично здоровым животным, откуда следует, что пространственно-временный анализ внешних воздействий осуществляется уже в более или менее общей форме без участия мозговой коры. Такой анализ осуществляется в более простой форме уже самими периферическими приборами через посредство подкорковых и периферических узлов, как первых инстанций, до которых достигает нервный ток, возникающий в периферических трансформаторах.

Хотя имеются данные, которые заставляют признать несомненное участие в этом анализе периферических трансформаторов, за что говорит специальное устройство рецепторных приборов воспринимающих органов, но нельзя забывать, что, если анатомическое устройство органов данного индивида стоит в полном соответствии с его функцией, то не что иное как функция, вызываемая внешним раздражением определенного рода, в филогенетическом развитии животного мира приводит к соответствующему приспособлению органа, а последовательно к его морфологическим изменениям в связи с гормональными условиями.¹

¹ См. В. Бехтерев. Значение гормонализма и социального отбора в эволюции организмов — «Природа», октябрь 1926; Биохимические системы и их роль в развитии организмов — «Русский Врач», 1913; Роль социального элемента в эволюции видов — «Вестник Заавия», № 13, 1926.

Вот почему нельзя рассматривать анализаторскую и комбинирующую роль периферических трансформаторов обособленно от нервных центров, при посредстве которых осуществляется рефлекторная реакция организма, ибо собственно непосредственной связью возбуждения рецепторного трансформатора с последующим возбуждением при посредстве соответствующего центра мышечных (гсрр. мышечно-суставных) трансформаторов и определяется как анализ, так и синтез внешнего воздействия.

Таким образом, раздражение того или другого рецепторного трансформатора приводит к качественно отличному от других внешнему эффекту, первично в силу сложившегося филогенетическим путем особого анатомического строения, а вторично в силу своих анатомических соотношений с мышечным аппаратом, его обслуживающим, причем дальнейший анализ и синтез внешних воздействий возможен только при посредстве более дифференцированного пространственно-временного комбинирования возбуждения одного трансформатора с возбуждением других трансформаторов, что не обходится без участия мозговой коры. Так с введением в действие мышечного трансформатора глаз, приводящего к смещению взора, мы получаем изменения и внешнего воздействия на сетчатковый трансформатор. Если мы обозначим раздражение как R , воздействие на сетчатковый трансформатор как A , а мышечный трансформатор, принимая во внимание при этом лишь внешние мышцы глаза, как B , то в сущности с каждым направлением взора, AB , $A'B'$, $A''B''$ и т. д., мы будем иметь новые комбинации действия внешних раздражителей в виде $R = AB$; $R' = A'B'$; $R'' = A''B''$ и т. д.

Зрачковый и аккомодативный рефлекс должны дать еще новую комбинацию раздражений благодаря введению новых мышечных ингредиентов I и AC . В виду этого количество возможных комбинаций здесь окажется уже значительно больше, а если мы примем во внимание бинокулярное зрение, то оно должно возрасти еще в большем размере.

Ясно, что вместе с каждой новой комбинацией, вызываемой смещением взора, характер внешнего воздействия, как в отношении сетчаткового раздражения, так и в отношении мышечного раздражения и одновременно раздражения слизистой глаза, а также соответственного раздражения внутренних глазных мышц окажется неодинаковым, что и лежит в основе анализа внешних воздействий на сетчатковый трансформатор. Но этот анализ

является в результате комбинаций сетчатковых, слизисто-мышечных и просто мышечных раздражений, иначе говоря, он неизбежно сопутствуется синтезом.

Так без обращения к субъективному анализу рефлексологии рассматривает участие трансформаторов в установлении соотношения организма к воздействиям внешнего мира, основанного на анализе и вместе с тем на синтезе.

Дело, однако, не ограничивается установлением соотношения внешнего воздействия на сетчатковый трансформатор с непосредственно обслуживающим данный трансформатор мышечным аппаратом, но должны быть приняты во внимание и другие движения, стоящие в прямой, хотя и более отдаленной, связи с внешним воздействием. Не только направление взора, но и протягивание руки, как и передвижение тела к предмету, служащему раздражителем зрительного трансформатора, должны быть приняты в соображение в оценке внешнего воздействия на данный трансформатор. Не следует при этом упускать из виду, что то или иное сетчатковое раздражение, благодаря связи сетчаткового трансформатора с вегетативными центрами, вызывает изменение сердцебиения, краску в лице, изменение дыхательных экскурсий и тому подобное. Таким образом, дело идет в этом случае о взаимоотношении и комбинации двух и даже трех особых рефлексов — направление взора, движение руки, нередко с передвижением тела в пространстве, и, наконец, изменения со стороны сердечно-сосудистой системы и дыхания — взаимно-связанных между собою благодаря установившемуся их взаимному сочетанию. Ясно, что в этом случае мы имеем и анализ, и синтез еще более сложный, нежели в выше рассмотренных случаях.

В последнем случае дело идет в сущности о новообразовании связей между различными отделами мозговой коры и подкорковых узлов в связи с условиями био-социального жизненного опыта, ибо от природы этих связей не дано, как в этом убеждают наблюдения над новорожденными младенцами, а они развиваются соответственно упражнению вместе с развитием индивида по закону воспитания сочетательных рефлексов (см. ниже), то-есть путем смычки нервного тока трех независимых рефлексов — подкоркового и одновременно коркового рефлекса зрительно-двигательного — и корковых мышечно-осознательно-двигательного и зрительно-вегетативного.

Все это заставляет нас признать, что комбинаторная деятельность, или синтез, благодаря сочетаниям является одной из наиболее характерных функциональных особенностей в деятельности нервной системы вообще и мозговой коры в частности на ряду с дифференцировкой или анализом.

Эта комбинаторная деятельность была выявлена при наших исследованиях и экспериментальным путем над сочетательными рефлексам под именем избирательного обобщения, состоящего в том, что один и тот же сочетательный двигательный рефлекс может быть воспитан нашим методом (фиг. 55) на два или более различные по характеру внешние раздражители, вследствие чего эти последние получают объединение в одной двигательной реакции и, следовательно, в одном определенном отношении психида к их воздействиям.¹ Это один из видов комбинирования или синтеза внешних раздражителей.

Другой вид обобщения внешних раздражений заключается в одной определенной реакции на сложный или составной раздражитель. Так, если мы возьмем составной или сложный раздражитель, например в виде одновременного раздражения светом и звуком, и будем обычным путем воспитывать на него сочетательный двигательный рефлекс, то вскоре мы убедимся, что при получении рефлекса на оба одновременных раздражителя могут получаться более слабые рефлексы на каждый из раздражителей и притом неодинаковой силы. Таким образом, в последнем случае мы имеем дело с анализом, но если будем продолжать воспитывать рефлекс на оба одновременные раздражителя, то мы получим сочетательный рефлекс только на один составной раздражитель и вовсе не получим в отдельности рефлекса ни на один из раздражителей, входящих в составное раздражение. Здесь, очевидно, мы имеем уже настоящий синтез.

Таким образом надо решительно возражать против понимания корковых центров как анализаторов и против установившегося в физиологии взгляда считать исключительно анализ основным проявлением деятельности мозговой коры.

На основании всего вышеизложенного необходимо иметь в виду, что на ряду с анализом всегда имеется на лицо координация и

¹ В. Бехтерев. Значение двигательной сферы и прочее — «Русский Врач», 1909. См. также Общие основы рефлексологии человека, Госпиздат, Ленинград, 1926.

комбинирование или синтез. А потому различные корковые области суть не *анализаторы* только, как обовначают их обычно физиологи Ленинградской школы, а вместе с тем одновременно *координаторы и комбинаторы*. Таким образом основной функцией мозговой коры всегда и везде является анализ и синтез, синтез и анализ, а не один только анализ.

Другая особенность функциональной деятельности мозговой коры, выявленная уже при первоначальных исследованиях в отношении мозговых центров, это — взаимная смена явлений *возбуждения и торможения*, с которой мы встречаемся при повторном возобновлении раздражений, вызывающих сочетательные рефлексы, ибо **каждый** сочетательный рефлекс при повторном его возобновлении постепенно угасает или тормозится и, с другой стороны, заторможенный рефлекс после прекращения раздражений через то или другое время вновь растормаживается. Независимо от такого внутреннего торможения и внутреннего же растормаживания мы имеем и процесс внешнего торможения, наступающего под влиянием какого-либо стороннего внешнего раздражения в период выявления рефлекса, как мы имеем и внешнее растормаживание, осуществляемое под влиянием внешнего раздражения, производимого в период заторможенности рефлекса. Дело идет таким образом о замещении одного процесса другим, а это доказывает, что между обоими процессами нет противоположения, ибо эти оба процесса, будучи активными, находятся в условиях функционального взаимоотношения. Это взаимоотношение обоих процессов выявляется не только во времени в виде смены одного другим, но и в пространстве, ибо в обычных условиях возбуждение одной мозговой функции сопутствуется торможением других функций и наоборот (так называемая индукция Sherrington'a). Но этого мало. Мы встречаемся здесь еще с особым взаимоотношением того и другого процесса, ибо в случае особо сильного возбуждения одной из функций не только затормаживаются все другие области мозговой коры, но оно еще привлекает к себе импульсы из других частей коры. В этом случае всякое стороннее раздражение не вызывает обычных местных рефлексов, а еще более усиливает степень возбуждения деятельного центра. Эти особенности взаимоотношений возбуждения и торможения были выяснены мной в достаточной полноте еще в 1911 году при рассмотрении процесса сосредоточения (см. Вестник Психоло-

гии, 1911, и Объективная психология, вып. III). В позднейшее время этот процесс, прослеженный физиологами при функционировании не только центров мозговой коры, но и подкорковых узлов черепноспинной оси, был обозначен именем *доминанты* (проф. Ухтомский).

Дальнейшие произведенные у нас исследования показали, что всякий сочетательный рефлекс при его вызывании после нестойкого первоначального периода быстро обобщается или генерализуется на всю область, обнимаемую данным трансформатором. Так при воспитании сочетательного рефлекса на данный звук первоначально все вообще звуки способны вызывать тот же рефлекс, тогда как современем сочетательный рефлекс вновь ограничивается, дифференцируясь до первоначально раздражаемого пункта, т.-е. в вышеуказанном примере рефлекс будет получаться только на данный звук.¹

Таким образом, эти процессы генерализации рефлекса и его последовательной дифференцировки представляются тесно связанными между собой, являясь выражением одного и того же процесса возбуждения и торможения в различных фазах его развития.

Из вышеизложенного ясно, что действие раздражителей ничуть не представляется одинаковым, ибо один и тот же раздражитель при одних условиях может возбуждать сочетательный рефлекс или растормаживать временно угасший сочетательный рефлекс, при других условиях может действовать тормозящим образом на воспитанный сочетательный рефлекс. Иначе говоря, ни один раздражитель не имеет абсолютного значения в отношении характера воздействия, а лишь относительное, ибо его действие определяется ничуть не его свойствами, а соотношением его с состоянием того аппарата, на который это действие падает. Это то, что я обозначаю *законом относительности в деятельности центров*.²

Далее, в сочетательных рефлексах выявляется очень важный процесс замещения, состоящий в том, что раздражитель, действовавший ранее в смысле вызывания дифференцированного сочетательного рефлекса, может быть замещен другим раздражителем,

¹ См. В. Бехтерев. Значение двигательной сферы и прочее — «Русский Врач», 1909; В. П. Протопопов. Дисс.: В. А. Шевалев. Дисс.

² См. В. Бехтерев. Общие основы рефлексологии, 1918, 1923 и 1926; Коллективная рефлексология, 1920.

способным вызывать столь же дифференцированный сочетательный рефлекс. Так, если мы совместно с раздражителем, способным вызывать сочетательный рефлекс, будем вводить еще другой раздражитель, то и он приобретает после нескольких повторений способность вызывать сочетательный рефлекс, подобно первому раздражителю. Этим устанавливается последовательная цепь раздражителей, вызывающих один и тот же сочетательный рефлекс. Но в том случае, если первоначальный раздражитель утрачивает благодаря торможению рефлексогенное действие, мы имеем уже процесс замещения или переключения одного раздражителя на другой.

То же мы наблюдаем и в отношении ответной части рефлекса. Первоначально распространенный рефлекс в виде общей реакции современем выявляется в одной раздражаемой конечности, т.е. дифференцируется. Но если выявление рефлекса будет чем-нибудь воспрепятствовано, например, лапа животного будет привязана или соответствующий центр этой лапы будет устроен, то рефлекс осуществляется через другие двигательные центры и иным двигательным аппаратом. Здесь мы имеем особый вид переключения в двигательной сфере.

В моей лаборатории выявлен также принцип инерции или установки в сочетательных рефлексах, состоящий в том, что если в одной конечности воспитать сочетательный рефлекс на один раздражитель, а в другой конечности на другой, то при скорой смене одного раздражителя другим мы получаем на первый раздражитель второй сочетательный рефлекс, а на второй раздражитель — первый сочетательный рефлекс.

Для доказательства этого положения опыт делается таким образом, что на один, например звуковой раздражитель, мы воспитываем сочетательный рефлекс на правой конечности, а на световой раздражитель — на левой. Если затем мы будем заменять довольно быстро звуковой раздражитель световым и наоборот, то получим при раздражении звуком рефлекс на левой, а при раздражении светом — рефлекс на правой конечности. То же может быть доказано и на речевых рефлексах. Связывая раздражение светом со словом «свет», а раздражение звуком со словом «звук», при вышеуказанной быстрой смене раздражителей свет может быть назван звуком, а звук светом.

Наконец, процесс установки может быть доказан и следующими опытами. Если мы заставим испытуемого производить

синхронично с ударами метронома надавливание пальцем на резиновый баллончик, которое при посредстве воздушной передачи будет записываться пером на вращающемся барабане, то окажется, что при быстром колебании метронома внезапная его остановка будет сопровождаться одним, двумя или тремя, смотря по скорости метронома, лишними надавливаниями пальца (опыты мои и д-ра Н. И. Добротворской из моей лаборатории).

Мы убедились, что двигательные сочетательные рефлексы могут быть в известной мере подавляемы или стимулируемы не только внешними раздражителями, но и внутренними импульсами, возникающими в связи с установившимся отношением испытуемого к этим рефлексам, что выявляет активность самой личности по отношению к своим рефлексам, выработанную в результате прошлого жизненного опыта.

Так, воспитав сочетательный двигательный рефлекс по выработанному у нас методу путем совмещения рефлексогенного электрического раздражителя с нереплексогенным, например, звуковым (фиг. 55), мы испытуемому можем предложить задерживать сочетательный рефлекс и оказывается, что пока рефлекс еще не упрочился окончательно, он может быть затормаживаем внутренним усилием, приводящим к большему напряжению мышц-антагонистов. С другой стороны, если мы предложим испытуемому освободить руку от всякого внутреннего усилия, то этого уже достаточно, чтобы неупрочившийся еще рефлекс стал выявляться с большим постоянством.

Наконец, наши опыты свидетельствуют, что воспитание, развитие и торможение сочетательных рефлексов стоит в известном соотношении с общим состоянием мимико-соматической деятельности стенического или астенического характера,¹ благодаря чему в первом случае легко осуществляются рефлексы, в которых выявляется тенденция к возникновению рефлексов наступательного характера; во втором случае рефлексы в той или иной мере подавляются или в них выявляется тенденция к проявлению рефлексов оборонительного характера.

Так как мимико-соматическая деятельность зависит, главным образом, от деятельности органов внутренней секреции (внутрен-

¹ В. Бехтерев. Объективная психология, вып. II. Шесть первых месяцев в развитии младенца — «Вестник Психологии», 1916.

него отделения), стоящей в прямой связи с иннервацией узлов вегетативной системы и соответствующих подкорковых узлов, заведывающих этой системой, то мы должны выставить как положение, что выполнение сочетательных рефлексов мозговой коры находится в той или иной степени в связи с деятельностью подкорковых узлов и даже узлов симпатической нервной системы. В конце концов и сочетательные мимико-соматические рефлексы, как доказано у нас специальными опытами, развиваются и воспитываются совершенно подобно всем вообще сочетательным рефлексам (д-р Шнейерсон и др.).

Таким образом выявление сочетательных рефлексов стоит в связи с деятельностью не одной мозговой коры, но и подкорковых центров, особенно центров вегетативной нервной системы.

В заключение отметим, что сложность сочетательных рефлексов представляется, вообще говоря, неодинаковой. Простейший сочетательный рефлекс есть ориентировочный рефлекс, состоящий в установке воспринимающего органа на внешнем раздражителе. Этот рефлекс основан на устанавливающейся связи внешнего раздражителя с определенной иннервацией обслуживающего данный орган мышечного аппарата. Необходимо иметь в виду, что основа такого ориентировочного рефлекса уже дана от природы и передается по наследству, ибо уже только что родившийся младенец способен двигать глазами в направлении источника света, но эта способность далеко не совершенна и постепенно совершенствуется вместе с жизненным опытом. Так известно, что, напр., следить за движущимся в пространстве предметом ребенок научается лишь много позднее.

Более сложным является сочетательный рефлекс в собственном смысле слова, ибо он обуславливается связью двух или большего числа ориентировочных рефлексов. Напр., в опыте с воспитанием сочетательного рефлекса на звук при совместном действии электрического тока мы имеем вновь устанавливаемую связь между двумя ориентировочными рефлексам: на электрический ток с одной стороны и на звуковой раздражитель с другой. В случае же воспитания сочетательного рефлекса с помощью электрического тока на составные раздражения, напр. на свет и звук, мы имеем установку связи между тремя ориентировочными рефлексам. Еще большей сложностью отличается рефлекс сосредоточения. Так как рефлекс сосредоточения вызывается путем сочетательной деятельности мозговой коры, то

здесь мы имеем связь не только двух или более ориентировочных рефлексов, но один из этих рефлексов в процессе сосредоточения сопровождается, как мы видели, таким напряжением (соответственно повышенной возбудимости его центра), что при подавлении всех других сочетательных рефлексов сторонние раздражители содействуют еще большему напряжению данного ориентировочного рефлекса. Таков, напр., случай углубления человека в книгу, когда всякий сторонний раздражитель заставляет еще больше углубляться в содержание книги.

Но это сосредоточение не является актом постоянным. Через то или другое время оно сменяется сосредоточением на другом предмете, а с этого предмета может перейти на третий и т. д. Это перемещение доминантного сосредоточения с одного предмета на другой предполагает перемещение прилива крови последовательно к разным корковым центрам путем расширения корковых сосудов. Факт этот должен казаться бесспорным, если мы примем во внимание, что каждый работающий орган испытывает прилив крови благодаря активной гиперемии. Можно полагать, что одновременное сжатие сосудов в других областях коры сопровождается процессом торможения.¹

Таковы те наиболее существенные положения, которые добыты у нас экспериментально-рефлексологическим путем относительно сочетательно-рефлекторной деятельности человека, являющейся результатом функционирования мозговой коры с участием подкорковых узлов.

¹ Более чем вероятно, что в основу процесса торможения должна быть положена энергетическая теория (см. Общие основы рефлексологии, 1926), но все же участие сосудистой системы не может быть исключено полностью, особенно если принять во внимание большую подвижность сосудистой системы головного мозга и в особенности мелких сосудов мозговой коры, на что я обратил внимание еще в своем сочинении Основы учения о функциях головного мозга.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

ЗРИТЕЛЬНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ МОЗГОВОЙ КОРЫ И ЗАТЫЛОЧНАЯ ДОЛЯ. ПРИВОДНО-ОТВОДНОЙ АППАРАТ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ АКТА СМОТРЕНИЯ (ДВИЖЕНИЯ ГЛАЗ, ЗРАЧКОВ, АККОМОДАЦИЯ).

Наблюдения над новорожденными, осуществленные в свое время мною,¹ а позднее рядом сотрудников младенческого отделения Педологического института под руководством моим и Щелованова, не оставляют сомнения в том, что развитие ориентировочно-сочетательных рефлексов на почве низших или обыкновенных рефлексов и процессов сосредоточения, идет онтогенетически-эволюционным путем вместе с вызревaniem ассоциационных связей и проводников нервной системы.²

На основании целого ряда исследований можно определенно сказать, что если ориентировочные рефлексы в наиболее примитивном виде имеются уже со дня рождения и требуют лишь последующего совершенствования, то первые сочетательные рефлексы начинают проявляться приблизительно по истечении двух недель, а первые проявления зрительного и слухового сосредоточения не ранее 1½ — 2½ месяцев. Таким образом мы видим, что последовательность в развитии рефлексов идет в прямой связи с их сложностью и степенью возбуждения центров.

Из приведенных данных следует, что кора мозга принадлежит роль крайне тонкого, и притом способного к установлению временных анализаторно-комбинаторных связей рецепторно-реактивного механизма. И действительно, мы знаем, что с удалением коры возможны лишь более грубые унаследованные, а по-

¹ В. Бехтерев. Объективная психология, в. II; Шесть первых месяцев в развитии младенца — «Вестник Психологии».

² Подробности см. В. Бехтерев и Н. Щелованов. К обоснованию генетической рефлексологии. Доклад на съезде по педологии, эксперим. педагогике и психо-неврологии. 3 января 1924 года. См. Новое в рефлексологии и физиологии нервной системы, вып. I, 1925.

тому и более или менее постоянные соотношения рецепторно-двигательного порядка.

Так, собака без полушарий не лишена соответствующих двигательных реакций на различные внешние раздражения, особенно более резкие, но установление новых связей между внешними раздражениями, по крайней мере зрительно-слухового порядка, и двигательными реакциями, установление связи их с прошлыми раздражениями того или иного рода и, следовательно, временный синтез и соответствующий анализ оказывается невозможным. Таким образом и руководство прошлым опытом, а следовательно, и основанная на нем инициатива движений совершенно отсутствует. Как мы знаем, нормальное животное в течение жизни приобретает путем упражнения целый ряд навыков. Эти-то навыки и утрачиваются вместе с удалением мозговой коры и в том числе утрачиваются навыки в управлении функцией передвижения, зависящей от подкорковых образований. Поэтому животное, лишенное полушарий, всегда испытывает вначале некоторое нарушение способности передвижения, современем восстанавливающееся, в то же время оно утрачивает навсегда приобретаемую путем упражнения способность употреблять свои конечности в форме орудий (наподобие руки) при всех актах, требующих изолированных движений, осуществляемых под руководством внешних раздражений.

Между прочим животное утрачивает в этом случае и приобретаемые путем упражнения местные кожно-мышечно-двигательные рефлексы. На ряду с этим оперированное животное, как я убедился в своих опытах, утрачивает навсегда и воспитанный благодаря дрессировке рефлекс подачи лапы на словесный или зрительный сигнал.¹

Так представляется дело, когда мы хотим уяснить себе общий характер функциональной деятельности мозговой коры.

Чтобы выяснить роль отдельных областей коры в отношении развития высших или сочетательных рефлексов, необходимо обратиться к ближайшему рассмотрению проводящих систем, стоящих в связи с различными рецепторными трансформаторами (фиг. 53). В этом случае должны быть приняты во внимание, с одной стороны, системы, относящиеся к рецепторам-трансфор-

¹ См. В. Бехтерев. Физиология двигательной площади мозговой коры. «Архив Психиатрии», 1886 — 1887.

маторам, стоящим в непосредственной связи с головным мозгом, и с другой стороны, системы трансформаторов, стоящих с ним и в связи через посредство спинного мозга.

Из второй категории трансформаторов мы должны различать: 1) покровные — кожные и слизистые — трансформаторы, 2) мышечно-суставные трансформаторы, 3) статико-мышечные трансформаторы, наконец 4) особую категорию трансформаторов должны образовать воспринимающие приборы симпатической или вегетативной нервной системы или вегетативные трансформаторы.

Хотя в настоящее время уже изучены в достаточной мере периферические приборы и в коже, и в подкожной клетчатке, и во внутренних органах, не исключая сосудов тела и ткани мышц, но все же наши сведения относительно роли каждого из этих многочисленных приборов за некоторыми исключениями представляются еще далеко не достаточными и дело будущего определить ближайшим образом как их физиологическое значение, так и установить отношение к тому или другому трансформатору.

Роль рецепторов-трансформаторов сводится кроме анализаторско-комбинаторской деятельности прежде всего к превращению внешних физических энергий природы в нервный ток в форме полного процесса. Самое возбуждение специальных приборов того или другого трансформатора, как и проведение по нерву или развитие так называемого нервного тока, ныне рассматриваются с точки зрения теории, допускающей непрерывное разложение и восстановление нервного вещества (академик Лазарев и проф. Л. И. Васильев из Института мозга), причем клеточный аппарат с моей точки зрения необходимо рассматривать как аккумулятор запасной энергии, скопляющейся в них, как выяснено выше, главным образом под влиянием приносимого к ним питательного материала и суммирования внешних раздражений. Этот запас освобождается, в случае отсутствия торможения, в форме соответствующих рефлексов вместе с тем как новая волна нервного тока перейдет за известный предел.

Как известно, всякий рефлекс предполагает существование центростремительных или восходящих проводников, центрального аппарата и центробежных или нисходящих проводников.

Но такое деление обязано исключительно физиологии, с точки же зрения биологии мы имеем один цельный приводно-отводный

аппарат, содержащий цепь взаимно-связанных нейронов, приводящих к центрам нервный ток под влиянием периферического раздражения и тем возбуждающих этот центр и затем отводящих возбуждение, лежащее в основе ответной реакции, к периферическим органам.

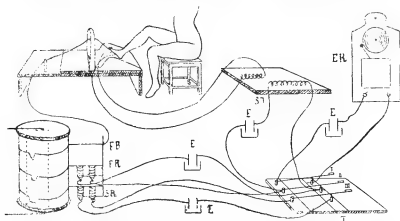
Корковые или сочетательные рефлексы, очевидно, также должны осуществляться при посредстве приводно-отводных аппаратов. В настоящее время на основании данных анатомии мы можем сказать, что нет ни одной области мозга, где бы не имелось одновременно восходящих и нисходящих проводников. Только здесь эти проводники, обыкновенно, содержат большее число нейронов, нежели проводники, служащие для выполнения простых рефлексов, выполняемых, напр., спинным мозгом. И это потому, что корковые приводно-отводные аппараты являются надстройками над подкорковыми.

Как уже упоминалось, исследования, произведенные как мною, так и целым рядом других авторов над животными, не оставляют сомнения в том, что возбудимыми с помощью электрического тока оказываются не только области, расположенные главным образом на сигмовидной извилине у собак и на передних центральных извилинах приматов и в частности человека, которые авторами обозначались как двигательные области, но и те области коры, которые ранее относились к так называемым чувственным областям коры под наименованием центров — зрения, слуха, обоняния, вкуса и пр. Особенно детальные исследования в этом отношении имеются относительно так называемой зрительной области в затылочной доле мозговой коры.

Упомяну прежде всего, что до недавнего времени в учении о локализации зрительной функции в мозговой коре, имеющей прямое отношение к сетчатке глаза, имелось существенное противоречие между клиническими и экспериментальными данными. В то время как на основании клинических исследований большинством авторов признавалась у человека и признается локализация зрительного центра на внутренней поверхности затылочной доли мозговой коры в области верхней и нижней губы *fiss. calcarina*, у собак зрительный центр Хитциг, Ферьер и Мунк локализовали на наружной поверхности затылочной доли, причем со времени исследований Мунка было установлено отношение этой области к обоим сетчаткам глаз. Равным образом и у обезьян к области зрения относилась

мере. Лишь с того времени, когда моими исследованиями было доказано, что и у собак внутренняя поверхность затылочной доли служит для зрения, вышеуказанное разноречие было сглажено в той или другой степени.¹

Позднейшие исследования Минковского окончательно установили, что местом зрительного центра в коре следует считать область полоски *Vick d'Azyg'a*, так называемую *regio striata*, расположенную как у животных, так и у человека главным образом на внутренней поверхности мозговой коры (/*е* фиг. 51). Надо, однако, заметить, что опыты с раздражением



Фиг. 55. Расположение приборов при воспитании сочетательного двигательного рефлекса с подошвы ноги. *EK* — электрический звонок; *E, E, E, E* — электрические элементы; *SJ* — регулятор силы тока; *I, II, III* — три ключа для пальцев; *K* — вращающийся цилиндр для записи; *FB* — запись движений ноги; *FR* — запись момента действия электрического тока на подошву; *SR* — запись момента действия электрического звонка.

наружной затылочной доли у собак, произведенные в свое время Феррьером, а затем Мунком, Целерицким, Обрежиа, Бергером (Berger), мною и Гервером (из моей лаборатории), показали, что с наружной поверхности затылочной доли собак можно получить разнообразные движения глаз в боковом направлении, вверх и вниз, которые Феррьером, Мунком, Обрежиа и Бергером (из лабор. Мунка) объяснялись как рефлексорные движения, вызванные субъективными зритель-

¹ В. Бехтерев. Основы учения о функциях мозга, вып. 7, 1907. Die Functionen der Nervencentra, Bd. 3.

ными образами. Нет надобности говорить, что последнее объяснение, как необоснованное фактами, вообще ненаучно. Надо заметить, что и у обезьян вызываются ассоциированные движения глаз и не только с наружной поверхности, но и с внутренней поверхности затылочной доли (Грюнбаум (Grünbaum) и Шеррингтон (Sherrington)).

Мои исследования, относящиеся к занимающему нас вопросу, начаты еще несколько десятков лет назад и затем продолжались позднее как мною самим, так и моими сотрудниками — проф. А. Гервером и Ю. Белицким, причем первым, а равно и мною, были исследованы, главным образом, внешние движения глаз и движения зрачка, тогда как движения аккомодации были исследованы Белицким. Из этих исследований, произведенных над собаками и над обезьянами, выяснилось, что при раздражении как наружных, так и внутренних отделов наружной поверхности затылочной доли одинаково получается боковое движение обоих глаз в противоположном направлении, но раздражение более передних отделов наружной поверхности затылочной области полушарий вызывает движение глаз в противоположную сторону и вниз, тогда как раздражение более задних отделов той же области вызывает движение глаз в противоположную сторону и вверх. Движение головы нередко следует за движением глаз.

У обезьян с затылочной области получают аналогичные движения глаз, иногда сопутствуемые и движением головы. Здесь же заложены и двухсторонние центры движения зрачков, как показали мои исследования над обезьянами, причем при одностороннем раздражении расширение зрачков обычно сопутствуется движением глаз в боковом направлении.

Заслуживает особого внимания факт, что это расширение зрачков не исчезает и после перерезки шейного симпатического нерва, вследствие чего я признал его результатом функциональной задержки ядер глазодвигательных нервов, к каковому выводу пришел также Браунштейн и что затем подтвердилось при опытах Н. Миславского и других. По исследованиям Парсонса (Parsons) эффект расширения зрачков не только не исчезает при перерезке симпатических нервов, но он не исчезает и при перерезке тройничного нерва. Его не устраняет даже и перерезка большой спайки — *corp. callosum*. Только перерезка общего глазодвигательного нерва его вполне устраняет, вслед-

ствие чего автор, в согласии с моими данными и позднейшими результатами опытов Н. Миславского, признал, что расширение зрачков, в этом случае, является актом задержки или торможения по отношению к ядру глазодвигательного нерва.

С соседних же областей затылочной доли, расположенных несколько снаружи, получается сужение зрачков вместе с конвергенцией глаз.

Далее, исследования, осуществленные в моей лаборатории, показывают существование у обезьян особых зрачковых центров и центров аккомодации — на внутренней поверхности затылочной доли впереди верхней части клювовидной борозды — *fis. calcarina* (Белицкий).

Другой центр аккомодации у обезьян помещается в области угловой извилины *gug. angularis*, где мною были констатированы и зрачковые центры, а у собак на наружной поверхности затылочной доли. Надо при этом заметить, что в вышеуказанных опытах не обнаруживалось постоянного соотношения между сужением зрачков и сокращением аккомодации, откуда следует, что здесь имеются особые центры аккомодации и особые же зрачковые центры.

Из сказанного очевидно, что в затылочной области мозговой коры на ряду с приводными волокнами зрительного тракта, подходящими к *fis. calcarina*, имеются и отводные проводники, осуществляющие эффект возбуждения (а в иных случаях эффект угнетения) внешних и внутренних мышц глаза.¹

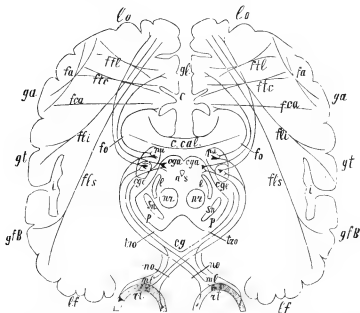
Что те и другие волокна находятся во взаимной функциональной и анатомической связи, явствует из исследований Бергера,² который новорожденным щенкам зашивал веки. Когда, по истечении десяти месяцев, шитые веки были раскрыты, то оказалось, что характерных движений глаз при раздражении коры затылочных долей не обнаруживалось. Отсюда ясно, что вышеуказанные центры движения глаз являются результатом жизненного опыта в области зрительного акта.

Против предположения, что двигательные явления, получаемые при раздражении затылочной доли, суть рефлекторные,

¹ Кроме угнетающего эффекта на зрачок нужно иметь в виду, что и боковые движения глаз характеризуются эффектом возбуждения внутренней мышцы противоположного глаза и тормозящим эффектом со стороны наружной мышцы своего глаза (Гервер).

² Berger. Monatsschrift f. Psychiatrie. Bd. IX. 1901.

обусловленные будто бы передачей раздражения на так называемую двигательную сферу, расположенную на сигмовидной извилине у собак и на центральных извилинах у обезьян, говорит между прочим то обстоятельство, что, как я убедился, обрывание раздражаемых участков затылочной доли не устраняет двигательного эффекта, а подрезывание его прекращает. Кроме



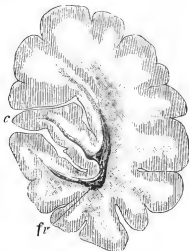
Фиг. 56. Схема зрительных проводников от сетчатки до коркового зрительного центра и связи последнего с другими областями мозговой коры. *rt* — сетчатка; *ml* — желтое пятно; *no* — зрительный нерв; *tro* — tractus opticus; *cg* — comm. Gudden'a; *cge* — corp. genic. ext.; *cga* — corp. genic. ant.; *pu* — pulvinar; *fo* — зрительные пути Gratiolet; *as* — aq. Sylvii; *nr* — красное ядро; *l* — петлевой слой; *zn* — subst. nigra; *p* — мозговая ножка; *c. cal.* — corp. callosum; *c* — cuneus; *gt* — gyr. lingualis; *lo* — lobus occipitalis; *ga* — gyr. angularis; *gt* — gyr. temporalis (область слухового центра); *i* — insula; *gfb* — gyr. frontalis Broca (область речевого центра); *lf* — lob. frontalis; *fa* — пучок, связывающий соседние извилины мозговой коры; *fl* — предполагаемая связь зрительного центра с слуховым центром или собственно центром слов; *fls* — верхний продольный пучок, связывающий зрительный центр с центром речи; *fl.* *sto* — пучка волокон, описанные Sachs'ом и Violet'ом и связывающие с одной стороны gyr. lingualis, с другой cuneus, как зрительные центры с двигательными центрами, расположенным на наружной поверхности затылочной доли; *fca* — пучок, связывающий зрительный центр с центром слов.

того и раздражение подлежащего белого вещества по удалении мозговой коры сопровождается двигательным эффектом. Все это с решительностью исключает мнение о рефлекторной природе двигательных явлений, получаемых при раздражении мозговой коры затылочной доли и говорит за передачу двигательных импульсов с коры затылочной доли к нижележащим центрам при посредстве нисходящих волокон, берущих начало в самой затылочной коре.

Произведенные в моей лаборатории исследования между прочим показали, что разрушение центров движения глаз в затылочной доле сопровождается перерождением нисходящих проводников, достигающих области четверохолмия. В то же время произведенные у меня исследования А. В. Гервера показали, что предварительное разрушение области четверохолмия устраняет движение глаз, получаемое при раздражении током наружной поверхности затылочной доли.

Не следует забывать, что и с внутренней поверхности затылочной доли получают как изменения аккомодации, так и движения зрачков.

Если мы примем во внимание, что анатомические исследования не оставляют сомнения в существовании сочатательных волокон между внутренней поверхностью затылочной доли и наружной поверхностью той же доли (фиг. 56), то мы, естественно, придем к выводу, что зрительная область мозговой коры имеет, с одной стороны, приводную область, расположенную на внутренней поверхности затылочной доли, в области *fiss. calcarina* (фиг. 57), и отводную область как на внутренней, так и на наружной поверхности затылочной доли, причем последняя, при посредстве особых сочатательных



Фиг. 57. Затылочная часть полушария из мозга 2-месяц. 28-дневного младенца. *C*—*fiss. calcarina*; *fr*—зрительный пучок, уже обложившийся мякотью и потому резко выделяющийся среди окружающих безмякотных областей. Обработка по Раулю. (*C* препарата х-ра Телятника из лаб. автора.)

волокон, стоит в прямом и тесном функциональном соотношении с приводной областью, развиваясь в связи с ее функцией.

Более, чем очевидно, что движения, выполняемые затылочной долей, обслуживают зрительный акт при смотреии и зрительном сосредоточении, осуществляя те движения, которые могут быть названы ориентировочно-сочетательными рефлексами в области зрительного трансформатора.

Таким образом, дело идет здесь о зрительно-двигательной функции, которая обнаруживается актом смотраии, причем двигательная часть области является столь же необходимой частью в этом акте, как и воспринимающая часть (фиг. 57). Однако, эффекты поражения той и другой области не могут быть одинаковы. В то время как разрушение внутренней поверхности затылочной доли вызывает, как известно, половинную слепоту (гемиптопию), разрушение наружной поверхности затылочной доли, если оно не идет вглубь мозгового вещества и не поражает зрительные пути (Gratiolet), вызывает не гемиптопию, а самое большое половинное ослабление зрения с явлениями агнозии, то есть неспособность определять предъявляемый предмет, причем, как показали мне клинические наблюдения, и боковые движения глаз в сторону амблиопии вслед за фиксируемым предметом в этих случаях оказываются неосуществимыми, хотя произвольные повороты глаз в том же направлении представляются еще возможными.¹

Для более детального уяснения функций зрительно-двигательной области коры постараемся представить себе ход центростремительных и центробежных проводников, связанных с рассматриваемой областью затылочной доли. Прежде всего исследования Рамон и Кахал² было установлено, что зрительные нервы и зрительные тракты содержат не только центростремительные волокна, но частью и центробежные волокна, входящие в сетчатку (h фиг. 62). Исследования Монакова показали, что и в подкорковых путях содержатся, на ряду с центростремительными и центробежные волокна, входящие в наружное коленчатое тело.

Сверх того, необходимо принять во внимание существование ближайшей рефлекторной дуги для зрачка с передачей свето-

¹ Между прочим характерно, что больные с корковыми поражениями зрения не замечают своего зрительного расстройства, в чем я много раз убеждался при своих исследованиях.

вого раздражения сетчатки на ресничные волокна, доказываемой сохранением зрачковой реакции на свет даже в вырезанном глазу (фиг. 59).

На дальнейшем пути зрительных проводников в области зрительных трактов устанавливается их связь с центральным серым веществом, при посредстве волокон, отходящих в последнее за зрительным перекрестом, затем на уровне наружного коленчатого тела с клетками последнего, причем ответвления зрительных проводников на этом уровне достигают с одной стороны поясного слоя зрительного бугра, с другой стороны клеток переднего двухолмия, которые в свою очередь, при посредстве фонтановидных волокон, связываются с одной стороны с ядрами нервов, управляющих движениями глаз (фиг. 59 и *h1* фиг. 60), с другой стороны, спускаясь вниз к спинному мозгу, достигают ядра передних рогов спинного мозга.

Все эти боковые ответвления обеспечивают осуществление простых рефлексов, возбуждаемых с сетчатки глаза, что же касается продолжения основных зрительных проводников, то они идут в затылочных пучках Gratiolet. Они представлены волокнами, идущими от клеток наружного коленчатого ядра в виде центrostремительных подкорковых проводников, поднимающихся к коре затылочной доли, к верхней и нижней губе клювовидной борозды — *fiss. calcarina*.

На всем пути, начиная от сетчатки и до наружного коленчатого тела, центrostремительные зрительные проводники не изменяют своего относительного топографического положения, сообразно их началу в разных отделах сетчатки. В наружном коленчатом узле зрительные волокна окончиваются при фляшко-видных клетках (Henschen). На дальнейшем пути к коре зрительные волокна сохраняют приблизительно то же расположение, как и в зрительных тяжах. С другой стороны, как упоминалось ранее, внутренняя поверхность затылочной доли, согласно исследованиям Закса и Виоле (Violet), соединяется ассоциационными волокнами с наружным отделом той же затылочной доли.

Спрашивается теперь: какие связи с подкорковыми узлами нам известны относительно наружных отделов мозговой коры?

В этом отношении мы должны иметь в виду, что от затылочной доли исходит пучок волокон, который в виде так называемого нижнего продольного пучка достигает зрительного бугра

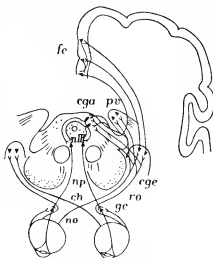


Фиг. 58. Схема демонстрирует, как человек смотрит. Вызванное светом возбуждение сетчатки по зрительному нерву II направляется через подкорковое наружное коленчатое ядро (*суз*) к сетчатковой области мозговой коры в *fiss. calcarina*. Отсюда возбуждение, с одной стороны, направляется по ассоциативным проводникам к наружной двигательной области затылочной доли мозговой коры и оттуда по нисходящим проводникам к области переднего четверохолмия и затем через задний продольный пучок к ядрам глазных нервов VI, IV и III, приводя к правильной установке глаза, с другой стороны, к области сосредоточения в предлобной части коры лобные центры движения глаз С, откуда по нисходящим проводникам направляется к тем же движущим глаза нервам. VI, IV и III, осуществляя активное направление взора при сосредоточении на свече. В этой, как и во всех других схемах, дело идет лишь об изображении основного направления нервного тока. (Автор.)

(Флехсиг).¹ Исследованиями по методу перерождения в моей лаборатории доказано (А. Гервер²), что нисходящие волокна затылочной доли вступают в переднее двухолмие (фиг. 59).

Этим путем нисходящие волокна, через фонтановидный пучок, достигают ядер глазодвигательных нервов. Таким образом устанавливается связь зрительной области коры, с одной стороны, при посредстве волокон нижнего продольного пучка с зрительным бугром, обслуживающим двигательной своей частью (внутреннее ядро), как я доказал своими опытами, мимику;³ с другой стороны, при посредстве переднего двухолмия с ядрами глазодвигательных нервов, обслуживающих глазные мышцы. И действительно, разрушение переднего двухолмия уничтожает глазодвигательный эффект раздражения затылочной доли, что говорит несомненно в пользу вышеказанного положения.

Другие связи затылочной доли суть межкоркового характера, как, например, связь обеих зрительных областей между собою через большую спайку мозга (*fcr* фиг. 60), связь каждой зрительной области через большой продольный дугообразный пучок с передними областями мозга и пучки Виноле, устанавливающие связь внутренней поверхности затылочной доли с наружной ее поверхностью



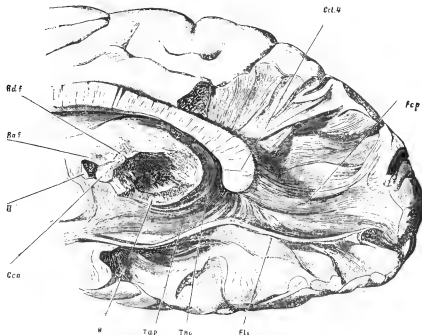
Фиг. 59. Схема зрочковых волокон. *no* — зрительный нерв; *ch* — *chiasma*; *np* — зрачковые волокна; *cga* — переднее четверохолмие; *pv* — *pulvinar*; *fc* — корковый центр зрения; *cge* — *corp. genic. ext.*; *ro* — *tractus opticus*; *gc* — *gangl. ciliare*. (Автор.)

¹ P. Flechsig. Gehirn.

² А. Гервер. Диес. СПб.

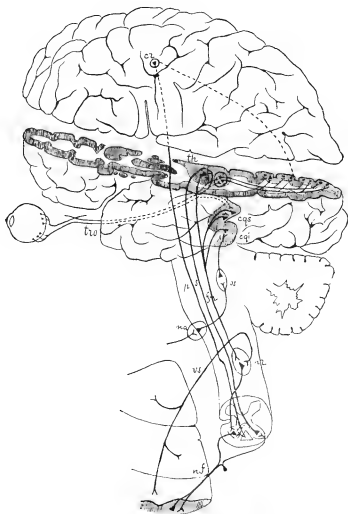
³ В. Бехтерев. «О функции зрительных бугров». Вестник Психиатрии, 1894. Исследования случаев энцефалита доказывают, что кроме зрительного бугра в осуществлении мимики играет роль и стриальная область (*neostriatum*), стоящая в тесной анатомической связи с зрительным бугром.

(фиг. 56). Можно убедиться непосредственными опытами, что зрительная область затылочной доли передает свое влияние на движение тела и конечностей через сигмовидную извилину у собак и через центральные извилины у приматов и человека (фиг. 61). В то же время клинические наблюдения устанавливают, что разрушение этой связи приводит к устранению раздражения в действиях (апраксия).



Фиг. 60. Внутренняя поверхность правого мозгового полушария с удалением части белого вещества. *Ccl. 4* — splenium corp. callosi; *Fcp* — fornix post.; *Ftl* — fasc. long. inf.; *Tho* — thalamus opt.; *Tap* — tapetum; *B* — мозгов. вожка; *Csa* — comm. anterior; *H* — tract. opticus; *Rdf* — передняя вожка свода; *Rdf* — свод.

Так, мы знаем, что при глубоких разрезах в теменных областях коры общие эпилептические судороги, вызываемые раздражением затылочной области, прекращаются, что свидетельствует в пользу того, что эти судороги при раздражении затылочной доли вызываются благодаря передаче возбуждения на область сигмовидных (resp. центральных) извилин, раздражение которых, уже при сравнительно слабом токе, приводит к раз-



Фиг. 61. Схема сочатательных и простых рефлексов. *tro* — зрительный тракт; *cys* — переднее двухолмие; *cyl* — заднее двухолмие; *os* — верхняя олива; *na* — наружное слуховое ядро; *us* — чувствительные волокна блуждающего нерва; *nF* — нерв грудобрюшной преграды; *nr* — дыхательное ядро; *th* — зрительный бугор; *cr* — корковый центр дыхания; *s* — центrostремительные (чувствительные) проводники к зрительному бугру; *Fr* — нисходящие проводники среднего мозга к дыхательному ядру продолговатого мозга; *p* — нисходящие корковые волокна. (Автор.)

впиту эпилептических приступов. В своих опытах я убедился также, что и искусственно вызванный зрительный сочетательный рефлекс (подачи лапы у собаки) прекращается вместе с удалением сигмовидной извилины.

Заметим, что и мигательный рефлекс глаз на угрозу, как я убедился, прекращается вместе с удалением сигмовидных извилин или даже соответствующих центров в области сигмовидных извилин, равно как и по удалении затылочных долей.

Приняв во внимание все вышеуказанные данные, мы можем в настоящее время составить более или менее ясное представление о функции зрительных проводников и затылочной мозговой коры. Прежде всего необходимо иметь в виду, что благодаря связям сетчатки с ресничными волокнами и ресничными же узлами и затем связям зрительных волокон с передним двухолмием обуславливается в первом случае ближайшая периферическая, а во втором случае подкорковая зрачковая реакция (фиг. 59). Значение связи зрительных путей с центральным серым веществом пока не может быть выяснено.

Вероятно, дело идет здесь об отношении зрительных проводников к вегетативному подкорковому центру. С другой стороны, связь зрительных волокон с поясным слоем зрительного бугра, в виду значения последнего как важного подкоркового мимико-соматического центра, может обеспечивать передачу импульсов с сетчатой оболочки на отводящие проводники зрительного бугра для осуществления мимико-соматических рефлексов (бугро-стрио-красноядерная связь и пучок Мопаква).

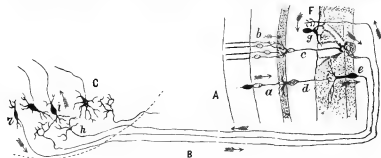
Все эти связи служат таким образом для осуществления прирожденных рефлексов, выполняемых сетчатой оболочкой в форме приспособления самой сетчатки, например, ее сосудов, к световому раздражению (вероятно, обратно идущие системы), в форме сокращения зрачка и сокращению аккомодативной мышцы, в форме соответственного движения глаз при световом раздражении и в форме приспособления мимики к внешним раздражениям, например, к яркому освещению (щуренье век), что мы и наблюдаем у животных с удалением мозговых полушарий.

Наконец, через связи затылочной доли с другими, напр. соседними и удаленными двигательными центрами мозговой коры, осуществляются с одной стороны усовершенствованные жизненным опытом ориентировочно-сочетательные рефлексy, с другой

стороны приобретенные жизненным опытом зрительно-двигательные рефлексы высшего порядка. Из них первые служат для более точного распознавания предметов, вторые для действий, вызываемых зрительными раздражениями.

Попробуем подробнее расшифровать значение этих связей, как мы можем это сделать на основании известных нам данных.

Нисходящие связи, идущие в самых подкорковых и периферических зрительных путях и заканчивающиеся в сетчатке (фиг. 62), могут представляться на первых порах более загадочными по своей функции. И, действительно, по поводу их значения высказы-



Фиг. 62. Схема распространения нервного возбуждения от палочек и колбочек сетчатки до *corp. geniculata ant.* A — сетчатка; B — *n. opticus*, C — *corp. geniculata ant.*: a — колбочки; b — палочки; d — двухполюсные колбовидные клетки; c — двухполюсные палочковидные клетки; e — ганглиозные клетки; F — центральные нервные волокна; g — спонгиозные клетки; h — свободные нервные окончания волокон, происходящих из сетчатки; g — нервная клетка, воспринимающая при посредстве своего протоплазматического отростка притекающие зрительные импульсы; r — клетка, от которой отходят центральные волокна. (По Ramon y Cajal'ю.)

зывались разнообразные гипотезы, в рассмотрение которых мы здесь входить не будем, но постараемся подойти к выяснению вопроса с новой точки зрения. Дело в том, что такие же нисходящие проводники не составляют исключительную принадлежность зрительных путей: они констатированы также в слуховых и обонятельных путях, в петлевом слое, проводящем центrostремительные проводники от мышц в восходящем направлении, в задних корешках и в подкорковых волокнах задней центральной извилины. Отсюда очевидно, что такие нисходящие волокна выполняют более или менее одинаковую функцию во всех центrostремительных проводниках, несущих импульсы с периферических воспринимающих органов к коре мозговых

полушарий, и очевидно выполняют какую-то роль в приспособлении этих органов во время их функционирования.

Для задних корешков, собирающих центrostремительные волокна с кожной поверхности и мышц, эта роль с сущности уже выяснена. Мною было доказано, что задние корешки при раздражении вызывают расширение сосудов и это, очевидно, не может осуществляться иначе как при посредстве нисходящих волокон задних корешков, единственных нисходящих проводников, которые могут быть приняты здесь во внимание. Отсюда — полное основание полагать, что если сосудосуживающие волокна (а равно и сосудорасширители для мышц) подходят к воспринимающим органам при посредстве симпатических волокон, то сосудорасширители попадают в эти органы не иначе как при посредстве нисходящих волокон, содержащихся в самых центrostремительных проводниках. А если это так, то важная приспособительная роль этих проводников во время функционирования воспринимающих органов, и в том числе сетчатки глаза, представляется вполне очевидною. Именно при посредстве этих волокон осуществляется приспособление сосудов сетчатки при зрительном акте к воспринимаемым ею световым лучам, ибо вполне естественно, что кровоснабжение раздражаемого органа должно приспособляться к самому раздражению, к его интенсивности и качеству, иначе раздражаемый орган естественно должен пострадать в своей структуре, то-есть в нем должны развиваться соответственные трофические изменения геср. расстройство питания.¹

Таким образом, очевидно, что здесь дело идет о соответственном приспособлении воспринимающего органа к акту зрения.

Если мы обратимся к волокнам затылочной доли, спускающимся к переднему двухолмию, то их роль была выяснена работами моей лаборатории. Дело в том, что предварительное разрушение переднего двухолмия прекращает ассоциированные движения глаз, вызываемые раздражением мозговой коры затылочной доли, а это неизбежно приводит к выводу, что эти последние движения выполняются при посредстве переднего двухолмия и связи его с глазными ядрами. При посредстве волокон, содержащихся в тех же нисходящих путях, и при посредстве

¹ Для такого приспособления несомненно должны служить как ближайшие подкорковые рефлексy, так и более высшие корковые рефлексy, ибо акт зрения происходит обычно с участием мозговой коры.

того же двухолмия и связи его с ядрами глазных нервов и со спинным мозгом выполняются и зрачковые рефлексy высшего порядка и вероятно также аккомодативные корковые рефлексy, а также рефлексy общего движения (фиг. 59 и 66).

Отсюда ясно, что связи затылочной доли с передним двухолмием, заведующим ассоциированными движениями глаз и движениями зрачка, а также и хрусталика, обеспечивают соответственное обслуживание внешнего и внутреннего мышечного аппарата глаз при смотрении на предмет и следовании взором за его движением, иначе говоря, с помощью их может достигаться соответственное приспособление в отношении установки и передвижения глаза для соответственного направления зрительных осей, а также соответственное приспособление к количеству световых лучей, попадающих в глаз путем изменения размеров зрачка, и соответственное же изменение кривизны хрусталика в целях собирания световых лучей на желтом пятне сетчатки.

Относительно связи затылочной доли с зрительным бугром столь решительных заключений сделать нельзя за отсутствием прямых данных. Но нельзя не принять во внимание, что вышеуказанные мои экспериментальные исследования, подтвержденные и клиническими наблюдениями, доказали значение зрительных бугров в выполнении мимико-соматических движений, и что эта роль зрительных бугров, как показывают данные клиники и эксперимента, выполняется внутренними их ядрами. Позднейшие исследования в связи с учением об энцефалитах выяснили, между прочим, что в выполнении мимико-соматических движений на ряду с зрительными буграми соучаствует и стрно-паллидальная система (*nuc. caudatus* и *n. lenticularis*), которая, стоя в тесной связи с зрительными буграми, получает свои импульсы при посредстве тех же зрительных бугров.

А если это так, то надо полагать, что связь затылочных долей с зрительными буграми служит для осуществления, в форме сочетательных рефлексов, мимико-соматических движений, развивающихся в связи с корковыми зрительными импульсами.

В результате нашего анализа мы приходим к выводу, что затылочная доля мозговой коры в ее целом, то есть не только ее внутренняя поверхность, но также и наружная, служит для осуществления разнообразных сочетательных resp. корковых рефлексов, возбуждаемых с сетчатки глаза.

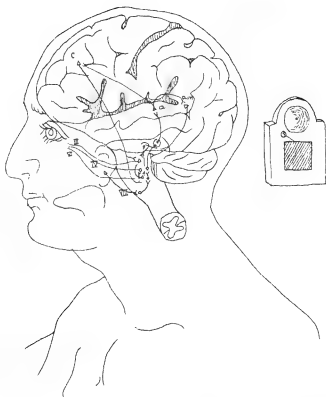
ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

СЛУХОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ КОРЫ И ВИСОЧНАЯ ДОЛЯ. ПРИВОДНО-ОТВОДНОЙ АППАРАТ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПРОЦЕССА СЛУШАНИЯ (ДВИЖЕНИЕ УШЕЙ У ЖИВОТНЫХ, ПОВОРОТ ГОЛОВЫ).

То, что мы выяснили сейчас по отношению к органу зрения, с одинаковым основанием применимо и по отношению к другим воспринимающим аппаратам, ибо мы во всех областях коры мозга, предназначенных для обслуживания того или другого из воспринимающих органов, встречаемся с подобными же соотношениями подходящих к ним центростремительных и выходящих из них центробежных волокон. Возьмем слуховую область, расположенную у собак в задней части верхних височных извилин, а у человека в средней области внутреннего края первой височной извилины и двух поперечных извилин Хешля.

По исследованиям Флехсига по методу развития центростремительные слуховые проводники по достижении ими внутреннего коленчатого тела направляются от последнего к передней поперечной извилине Хешля, а по Вендеровичу, работавшему по методу Марки с применением больших срезов, — к средней части внутреннего края первой височной извилины и к смежным частям двух извилин Хешля. Что этим дело не ограничивается по отношению к корковой функции слуха, показывают клинические указания авторов, доказывающие отношение к слуху вообще средней части и даже всей первой височной извилины; по Монакову же слуховая область распространяется и за пределы последней.

Дело объясняется очевидно тем, что и эта область коры представляет собой не только приводные, но и отводные части, имеющие вполне определенное отношение к слуху. И, действительно, подобно тому как зрительно-двигательная область или область зрения, так и рассматриваемая область, при удалении ее, дает ослабление слуха, а при раздражении областей



Фиг. 63. Схема демонстрирует, как человек слушает. Возбуждение Кортлева органа передается через VIII слуховой нерв и продолжение его в мозгу в виде слухового проводящего пути до внутреннего коленчатого ядра *суб* и от последнего до корковой слуховой области *а* в двух извилинах Heschl'я и во внутренние части 1-й височной извилины. От этой области возбуждение распространяется с одной стороны к лежащему сзади (вблизи угловой извилины) двигательному отделу той же области, откуда нисходящие пути направляются: 1) к области четверохолмия, а оттуда через задний продольный пучок к ядрам глазных нервов — VI, IV и III и 2) к заднему двуххолмию и выходящим ядрам для установки слухового органа (последняя часть направления тока на схеме не обозначена). С другой стороны от слуховой области возбуждение достигает области активного сосредоточения (в предлобной области мозга), откуда нисходящие проводники направляются через передний отдел внутренней капсулы и мозговую ножку к ядрам тех же глазных нервов — VI, IV и III. Схема поясняет направление взгляда при активном сосредоточении на звуковом раздражении в направлении источника звука.

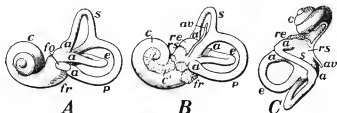
коры соседних с приводной ее частью дает соответствующий двигательный эффект (у животных разнообразные движения наружного уха и др.), вследствие чего она представляется не слуховой только, а слуходвигательной областью. Еще Ферьер при своих опытах убедился в том, что у обезьян раздражение верхней височной извилины, а у собак и других млекопитающих раздражение подзильного отдела третьей (считая изнутри) первой извилины вызывает отведение и поднятие противоположного уха, раскрытие глаз, расширение зрачков и поворачивание глаз и головы в противоположном направлении.

Сходственные результаты были получены Зангером (Sanger), Брауном и Шеффером. В опытах Багинского над собаками при раздражении второй, третьей и четвертой извилины на уровне заднего конца Сильвиевой борозды вызывалось движение ушей с расширением зрачков и отклонение глазных яблук в противоположном направлении. Между прочим с нижнего отдела второй извилины этот автор получал и движение противоположного уха вперед. В моей лаборатории исследования были произведены мною, д-ром Ларионовым и д-ром Гервером (последним, собственно, в отношении ассоциированных движений глаз). При этом выяснилось, что электрическое раздражение с трех височных извилин, в соседстве с слуховой областью, вызывало отклонение ушей, глаз и головы в противоположном направлении, подобно тому, как это наблюдается, например, когда собака прислушивается противоположным ухом. Такие же отношения очевидно должны существовать и у человека за исключением отклонения ушей вследствие атрофии ушных мышц (Фиг. 63).

Что касается собственно движения глаз, то у собак оно получалось с центра угловой извилины, у конца Сильвиевой борозды. Раздражение этого участка, размерами не более 3—4 мм, вызывает поднятие и оттягивание кзади противоположного уха, за которым происходит отклонение глаз и головы в противоположном направлении при заметном расширении зрачков. Издесь дело идет очевидно о двигательном эффекте, который не может быть понимаем как движения, вызываемые при посредстве сигмовидной извилины у собак и центральных извилин у приматов, ибо эти движения не прекращаются и после обрезывания соответственного участка; после же подрезывания мозговой коры в этих областях они устраняются совершенно.

Это доказывает, что двигательный эффект получается при посредстве нисходящих систем, связывающих эти области коры с подкорковыми образованиями.

Что касается анатомических связей слуховой области, то они были выяснены более или менее полно в целом ряде исследований. Уже несколько десятков лет назад мною было установлено на основании эмбриологических исследований, что слуховой нерв представляет собой два особых ствола, из которых один, возникающий из преддверия и полукружных каналов (фиг. 64), переходит в передний корешок, тогда как другой, улитковый, нерв (фиг. 69) переходит в задний корешок.¹ Волокна последнего, который нас собственно и будет здесь интересовать,



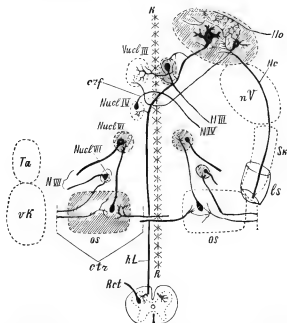
Фиг. 64. Формы костного лабиринта (2:1). А — левый лабиринт снаружи; В — правый лабиринт внутри; С — левый лабиринт сверху; *aaa* — концы ампул трех дуговых ходов; *s* — верхний дуговой ход; *p* — задний дуговой ход; *e* — внешний дуговой ход; *c* — улитка; *tr* — tractus spiralis foraminosus; *fo* — fenestra vestibuli; *fr* — fenestra cochleae; *re* — recessus ellipticus; *rs* — recessus sphaericus; *av* — aquaeductus vestibuli. (По препарату Claudius'a из Henle.)

входя в продолговатый мозг, делятся на восходящие и нисходящие ветви, причем первые вступают в так называемый слуховой бугорок, а вторые в наружное слуховое ядро, где предварительно и оканчиваются при содержащихся в нем клеточных элементах (фиг. 65). Впрочем, часть волокон минует клетки этого ядра и, проходя непосредственно к другим образованиям, лежащим на пути центральных продолжений улитковых волокон, как то: верхние оливы (своей и другой стороны), трапецевидные ядра, ядра боковой петли, и, отдав ответвления к заднему и переднему двухолмью, достигает своими конечными ветвями заднего коленчатого ядра (*cgm* фиг. 65). При этом в продолговатом мозгу имеется разделение центральных продолжений слуховых волокон на два пути. Один, верхний, идущий от слухового

¹ См. В. Бехтерев. *Neur. Centralbl.*, № 7, 1885.

их окончания при клетках тех или других ядер и, в конце концов, все вообще слуховые волокна, прямо или посредственно, достигают задних коленчатых ядер, являющихся подкорковыми слуховыми центрами.

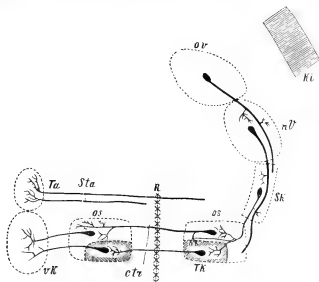
Следует еще иметь в виду, что ядра заднего и переднего двухолмия не лежат на прямом пути слуховых волокон к заднему



Фиг. 66. Схема центрального слухового проводника. Рефлекторные пути. *No* — n. opticus; *AL* — задний продольный пучок; *Rct* — n. cervicalis I; *ctrf* — место фонтановидного перекреста; *Ta* — tub. aust.; *vK* — переднее ядро слухового нерва; *os* — верхняя олива; *ctr* — corp. trapez.; *ls* — боковая петля; *sk* — ядро боковой петли; *R* — шов; *nV* — заднее двухолмие. Остальные обозначения понятны сами собой. (H. Held.)

коленчатому ядру, ибо последнее не получает слуховых волокон ни от заднего, ни от переднего двухолмия, принимающих в себя слуховые волокна из нижележащих слуховых ядер (фиг. 65). Таким образом переднее и заднее двухолмие должны быть рассматриваемы, как образования, имеющие отношение к слуховым рефлексам (движение глаз, общие движения), а не являются этапными станциями на прямом пути слуховых воло-

кон в направлении к вышележащим областям, каковыми являются наружное слуховое ядро и слуховой бугорок, верхние оливы и трапецевидные ядра, ядра боковой петли и, наконец, внутреннее коленчатое ядро. Лишь последнее является, как упомянуто, ближайшим к коре подкорковым ядром, при клетках которого предварительно заканчиваются все слуховые волокна, направляющиеся в кору головного мозга. Следует при этом



Фиг. 67. Схема центрального слухового проведения. Обратно идущие системы (Held): *oK* — переднее ядро; *ctr* — согр. trapezoidum; *R* — raphe; *TK* — трапецевидное ядро; *os* — верхняя олива; *Ta* — tuberculum acusticum; *Sta* — striae acusticae; *SK* — ядро боковой петли; *ov* — верхнее двуххолмие; *vV* — нижнее двуххолмие; *Ki* — кора мозга.

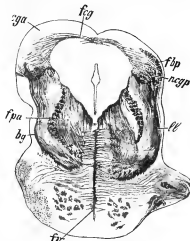
иметь в виду, что в продолговатом мозгу далеко не все слуховые волокна перекрещиваются. Часть их остается на своей стороне и, вступая в верхнюю оливу своей стороны, поднимается в боковой петле той же стороны (Фиг. 67).

Что касается волокон, выходящих из клеток внутреннего коленчатого ядра к височной доле мозга (Фиг. 65), то они образуют подкорковое звено слухового пути, которое, направляясь от внутреннего коленчатого ядра почти горизонтально кнаружи мимо ваднего края чечевичного ядра и, образуя часть мозгового венца,

оканчиваются, как можно убедиться по методу перерождения, в височных извилинах мозга у собак, а у человека оканчиваются тремя пучками в средней части верхнего и внутреннего края первой височной извилины и в прилежащих к ней двух извилинах Хешли, скрытых в Сильвиевой ямке. Таков ход восходящих волокон слухового пути.

Переходя к рассмотрению центробежных или нисходящих проводников слуховой области, необходимо прежде всего иметь в виду обратные системы волокон, идущие от мозговой коры к внутреннему коленчатому ядру, и системы, идущие от последнего в направлении к периферии по тому же слуховому пути, по которому восходят выше рассмотренные слуховые проводники. При этом нисходящие волокна, как и восходящие, представляют собой последовательно прерывистый путь, состоящий из клеток различных ядер слухового пути с аксонами, обращенными к периферии и оканчивающимися при клетках тех или других нижележащих ядер того же слухового пути. Эти нисходящие проводники опять же прерываются на своем пути в заднем коленчатом ядре, в ядре боковой петли, в верхней olive, в наружном слуховом ядре, достигая таким путем периферии.

Что касается других нисходящих систем слуходвигательной области мозговой коры, то можно определенно говорить о связи этой области, и именно угловой извилины при посредстве нисходящих волокон, с передним и задним двухолмием, из которых первое дает при раздражении ассоциированные движения



Фиг. 68. Косвенный срез, проходящий через область четверохолмия и нижнюю часть моста из мозга человеческого плода незадолго перед рождением. *И* — боковая петля; *ncsp* — ядро заднего двухолмия; *fbr* — волокна задней ручки, выходящие из ядра заднего двухолмия; *feg* — волокна, перекрещивающиеся над *aq. Sylvii* в области переднего двухолмия; *sga* — переднее двухолмие; *fra* — волокна передней ножки мозжечка; *bg* — волокна петлевого слоя, поднимающиеся к четверохолмию; *fe* — отвесный пучок моста скрути от *И* волокна пучка Münzer'a. Обработка по Weigert'y. (Автор.)



Фиг. 69. Схема окончания в периферии п. acusticus вблизи п. vestibularis 1—2 — пнеугоэпителий; 1 — волосковые клетки; 2 — волокнистые или опорные клетки; 3 — периферические интерэпителиальные концевые разветвления; 4 — нервные волокна; 5 — клетка слухового ганглия; 6 — дендрит; 7 — пограничная мозговая линия; 8 — деление на восходящую и нисходящую ветви с их коллатералиями. (G. Retzius, Biolog. Untersuchungen Bd. IV, 1892.)

глаз, а второе, как я убедился из своих опытов, дает разнообразные движения уха, движения конечностей более общего характера и крики. Дальнейшие нисходящие связи переднего двухолмия осуществляются при посредстве ранее упомянутых волокон, спускающихся в виде фонтановидного перекреста в задний продольный пучок и проходящих в нем до клеток ядер глазных нервов и спускающихся еще и в спинной мозг в виде тектоспинальной системы. Что же касается заднего двухолмия, то его связь с двигательными образованиями устанавливается при посредстве волокон пучка Мюнца (Münz), спускающихся по боковой поверхности покрывки моста и достигающих между прочим описанного мною сетчатого ядра покрывки (фиг. 38 и 21) в области верхнего этажа Варолиева моста и имеющего двигательную функцию, частью же через отвесный пучок моста спускающихся к ядрам последнего, в свою очередь связанным сетевидным образованием. Кроме того имеется еще связь ядра боковой петли к так называемому срединному ядру, расположенному по обеим сторонам шва.

Все вышеизложенное приводит к выводу, что при посредстве восходящих и нисходящих систем слуходвигательной области происходит осуществление как простых слуховых, так и высших ориентировочных сочетательных рефлексов, т. е. тех, которые обслуживают слуховой орган во время его деятельности, осуществляя процесс слушания. Вследствие этого слуходвигательную область височ-

ной доли мы обозначаем как область, заведывающую слушанием.

Следует иметь в виду, что по соседству с слуходвигательной областью, на месте второй и третьей височных извилин, некоторыми авторами (Мильс и другие) признается локализация центральных окончаний преддверного нерва, передающего импульсы, возникающие при смещении головы от давления эндолимфы на его окончания. Эти данные мы могли бы связать с тем фактом, что из височной и частью затылочной области выходит большая система центробежных волокон, спускающаяся через наружный отдел основания мозговой ножки — так называемый пучок Тюрка (Türk) — к ядрам моста. В таком случае представилось бы возможным признать, что в височных извилинах коры дело идет также о сочетательных рефlekсах статического характера, которые могут осуществляться не только в связи с движениями головы, но вероятно и в соотношении с звуковыми и может быть также с зрительными импульсами, как это мы имеем, например, в танцах под музыку и при других условиях.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

ОБОНЯТЕЛЬНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ. КРЮЧКОВИДНАЯ ИЗВИЛИНА. ПУТИ, УСТАНАВЛИВАЮЩИЕ СООТНОШЕНИЯ С МОЗГОВОЙ КОРОЙ И ПОДКОРКОВЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ АКТА ВЮХАНИЯ.

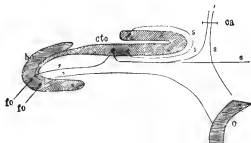
Переднезатрагиваемая часть височной доли в виде грушевидной доли у осматических животных и крючководной извилины у человека (*См* фиг. 2), как установлено уже давно, имеет отношение к обонятельной доле и следовательно к обонятельной функции, тесно связанной с Шнейдеровой оболочкой носовой полости. В этом отношении еще опыты Феррье показали, что удаление крючководных извилин у обезьян приводит к потере обоняния. Мунк наблюдал собаку с потерей обоняния, у которой один гуг. *hypo-sapri* представлялся размягченным, другой был превращен в кисту.

Исследования Лючиани на основании опытов с удалением Аммониева рога привели к заключению, что Аммониев рог является главным полем обонятельной сферы, причем даже незначительные его повреждения приводят к нарушению обонятельной функции. Но произведенные позднее опыты проф. Осипова из лаборатории Г. Мунка опровергли этого автора, ибо удаление двух передних третей Аммониева рога могло быть осуществлено без последствий в отношении обоняния.

У собак одностороннее удаление грушевидной извилины, гуг. *rugiformis*, в опытах Горшкова, произведенных в моей лаборатории, вызвало резкое понижение реакции на пахучие раздражения на своей стороне и ослабление на другой стороне. В опытах Завадского, произведенных в Павловской лаборатории, двустороннее удаление гуг. *rugiformis* вызывало однако лишь временную утрату условных обонятельных рефлексов на слюноотделение, что могло по автору зависеть будто бы от общего угнетения мозговых функций. С нашей точки зрения последнее объяснение не имеет за себя вполне убедительных

данных, ибо не исключена возможность компенсирования с течением времени у собак, как у осматических животных, недостающих ольфактивных раздражений раздражениями носовых ветвей тройничного нерва, которые в опытах Завадского не перерезались. К тому же возможна компенсация удаленных грушевидных извилин соседними областями мозговой коры (например *tub. olfactorium*).

Вообще не следует упускать из виду, что имеются условия для компенсирования удаленной *gug. pyriformis*, ибо кроме на-

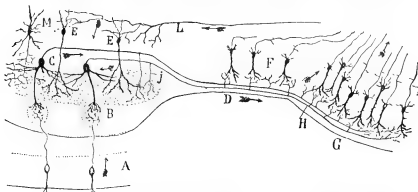


Фиг. 70. Схематическое изображение волокон обонятельных нервов и луковиц. *fo, fo, fo* — волокна обонятельных нервов; *bo* — *bulbus olfactorius*; *cto* — серое вещество *tractus olfactorius*; *s* — кора височной области; *ca* — передняя спайка; 2 — волокна, выходящие из *bulbus* и оканчивающиеся в *tractus olfactorius*; 6 — волокна, выходящие из *bulbus* непосредственно к мозговым узлам так называемый основной обонятельный пучок; 3 и 7 — волокна, входящие в состав наружного корешка *tractus olfactorius* и направляющиеся из *bulbus olfactorius* к коре *gug. pyriformis* височной доли; 1 и 8 — волокна передней спайки, из которых 1 составляют волокна обонятельных луковиц, входящие в состав передней спайки; 5 — волокна, связывающие кору обонятельной луковицы с корой лобной доли (так называемый верхний корешок обонятельной луковицы).

ружного корня существуют еще другие корни, направляющиеся от обонятельной луковицы к другим областям мозга (обонятельный бугорок, *subst. perf. ant.* у человека (фиг. 70)). И это обстоятельство не принято Завадским во внимание, а оно говорит против убедительности его опытов. Главный же недостаток его опытов заключается в неустранении перерезкой носовых ветвей тройничных нервов, так как по опытам д-ра Дарионова через эти ветви происходит непосредственная передача обонятельных импульсов к продолговатому мозгу. К тому же ряд клинических данных говорит решительно в пользу выше-

указанной локализации обонятельной функции в крючковидной извилине, стоя в противоречии с выводами Завадского. Сюда относятся случаи аносмии при поражении крючковидных извилин, как то: случаи Шюртона (Churton) и Гриффиса (Griffith), Линде (Linde), Оппенгейма (Oppenheim) и других, и еще более многочисленные случаи с обонятельными галлюцинациями при поражениях крючковидной извилины.

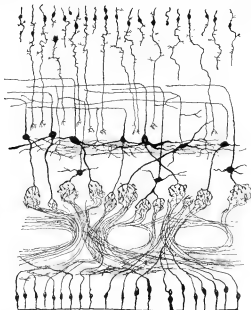
Таким образом мы можем принять, что воспринимающая обонятельная область мозговой коры человека помещается в крючковидной извилине, соответствующей грушевидной изви-



Фиг. 71. Схема распространения нервного возбуждения в обонятельном аппарате млекопитающих. А — обонятельная оболочка. В — glomer. olfactorii луковицы; С — митральные клетки; Е — ядерные клетки; D — tractus olfactorius; G — область наружного обонятельного пучка; F — пирамидальные клетки tractus; M — клетки с коротким цилиндрическим отростком; I — боковые отростки bulbis; N — боковые отростки наружного обонятельного пучка; L — центробежные волокна. (Ramón y Cajal.)

лине осматических животных, что не исключает отношения к обонятельной функции переднего дырчатого пространства (subst. perf. ant.), соответствующего обонятельному бугорку (tub. olfactorius) у животных. Несомненно при этом, что обонятельная область коры содержит в себе не исключительно только приводную область, служащую местом окончания обонятельного пути, состоящего из обонятельных волокон митральных клеток обонятельной луковицы, но и область отводную, ибо опыт показывает, что с соседних мозговых областей можно получить путем раздражения электрическим током движения, которыми характеризуется функция обоняния. Еще Феррьер в своих опытах

убедился, что электрическое раздражение крючковидно изогнутого конца *gug. hurrorspiri* приводит в движение губы и отверстия носа на сторону раздражения и частичное замыкание этого отверстия, как будто бы оно воспринимало сильный запах. Исследования д-ра Горшкова в заведываемой мною лаборатории показали, что раздражения *gug. rugiformis* с постоянством вызывает сокращение носового крыла на своей стороне.



Фиг. 72. Схематическое изображение обонятельных волокон, начиная с периферии до обонятельного центра.

В моих опытах раздражение корковой области в соседстве с наружным корнем обонятельной доли с постоянством вызывало резко выраженные дыхательные движения.

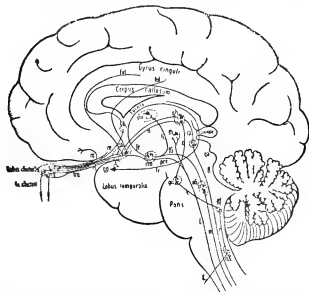
Что касается хода приводящих и отводящих путей обонятельной области, то центроостремительные волокна, подходящие к рассматриваемой области, представляют собою собственно двух- и трехнейронный обонятельный путь (фиг. 71): первый нейрон представляет собой волокна биполярных клеток Шнейдеровой оболочки, которые в обонятельных клубочках обоня-

тельной луковицы входят в контакт с дендритами митральных и султановидных клеток (фиг. 72); второй нейрон образован волокнами, выходящими из обонятельной луковицы (фиг. 71) и достигающими, при посредстве наружного, ранее всех других развивающегося корня обонятельной луковицы, передней части *gug. hippocampi* или так называемой *gug. rugiformis* у животных и *gug. uncinatus* у человека. Здесь волокна этого нейрона подходят к так называемым двойным пирамидам, характерным для данной области. Так как имеется полное основание признать, что данная область является корковым обонятельным центром, то очевидно, что здесь мы имеем дело с двухнейронным центростремительным путем. Между тем связь обонятельных волокон с *subst. perf. ant.*, о чем сказано будет ниже, является трехнейронным обонятельным путем, принимаая во внимание, что серое вещество обонятельного тяжа или луковицы, при посредстве которого устанавливается эта связь, является для него промежуточной станцией. Дело в том, что часть вторичных волокон обонятельного тяжа предварительно оканчивается в коре самой обонятельной луковицы (фиг. 70), и уже от этой коры центростремительные волокна, в виде волокон третьего нейрона, направляются к так называемому обонятельному бугорку (*tub. olfactorium*) у животных и аналогичному ему переднему дырчатому пространству у человека (*subst. perf. anterior*), представляющему корковую же территорию (So фиг. 73).¹

Продолжение этих волокон образует основной обонятельный пучок. Он идет под передней спайкой, в глубине *subst. perf. ant.*, где он получает значительный прирост и направляется частью к области тильковидного ядра (*согр. mammillaris*, фиг. 75) своей стороны, частью продолжается далее, к сетевидному образованию среднего мозга и даже еще далее в нисходящем направлении, подвергаясь по Вальенбергу частичному перекресту (*decussatio hypothalamica post.*), что, однако, оспаривается

¹ Надо, впрочем, заметить, что отношение этой области, характеризующейся островчатыми скоплениями клеток, к обонятельной луковице в последнее время некоторыми авторами (Эдинггер) оспаривалось. Однако, Шрис (E. Shrich) высказывается вопреки Эдинггеру решительно в пользу отношения обонятельного бугорка к обонятельной луковице. Следует иметь в виду, что волокна, берущие начало в коре обонятельного тяжа в виде волокон третьего нейрона, образуют еще и третий обонятельный корешок, направляющийся в основные части лобной доли и представляющий собою в сущности ассоциационный пучок волокон.

Г живо-Добровским (Grzywo-Dobrowsky). От этой системы отделяются волокна в виде обонятельно-уздечкового пучка, которые в форме мозговых полосок (*striae medullares*) подходят к ядру уздечки (*gh* фиг. 73). Эти волокна по Рамон и Кахалю составляют лишь боковые ветви предыдущей системы.



Фиг. 73. Схема обонятельного ориентировочного рефлекса (внюхивание). X — *fila radicularis nervi vagi*; ca — *commissura ant.*; cm — *corpus mamillare*; cp — волокна от *nucleus habenulae* к задней комиссуре; fg — волокна от *corpus mamillare* к Гудденовскому ядру; gi — *fasciculus thalamo-mamillaris*; fl — *fasciculus longitudinalis medialis*; fr — *fornix*; fu — волокна *fornix longus*; gh — *nucleus habenulae*; gi — *ganglion interpedunculare*; gp — *gyrus pyriformis*; l — *lemniscus medialis*; m — волокна от Гудденовского ядра к *substantia reticularis grisea*; na — *nucleus ant. thalami*; ng — ядро Гуддена; nt — *nucleus tegmenti* (v. Gudden); nX — *nucleus sensibilis nervi vagi*; pce — *pedunculus corporis mamillaris*; qa — петлевого слоя; qa — *lamina quadrigemina*; r — волокна от *nucleus tegmenti* (v. Gudden) к ядрам черепных нервов; re — *radix lat. tractus olfactorii*; rf — волокна *tractus olfactorii* к области *trigonum olfactorium*; ro — *radix medialis tractus olfactorii*; s — волокна от *ganglion interpedunculare* к *nucleus tegmenti*; so — область *trigonum olfactorium*; th — *thalamus*; tro — *tractus olfactorii*; tt — *taenia thalami*; x — *fasciculus retroflexus*. (Автор.)

Некоторые из авторов признают, что часть волокон этой системы оканчивается во внутреннем (мимическом) ядре зрительного бугра, что можно считать достаточно обоснованным.

В обонятельном тяже проходят и обратно идущие волокна, которые достигают обонятельной луковицы (Рамон и Кахаль).

Необходимо иметь в виду, что первичные центры обоняния той и другой стороны связаны друг с другом при посредстве поволокон передней спайки, имеющей два отдела. В переднем ее меньшем обонятельном отделе проходят волокна, которые, начинаясь по Рамон и Кахалью из султановидных клеток обонятельной луковицы и проходя через переднее дырчатое пространство, достигают слоя зерен обонятельной луковицы другой стороны.¹

Имеется кроме того связь вторичных обонятельных центров с Аммониевым рогом, соединенным в свою очередь с аналогичным образованием другой стороны при посредстве psalterium'a или Давидовой лиры. Эта связь Аммониева рога с вторичными обонятельными центрами доказывается тем, что в человеческой патологии атрофия Аммониева рога наблюдается вместе с атрофией обонятельной луковицы.

Из связей вторичных обонятельных центров следует иметь в виду также пучок Цукеркандля (Zuckerkannd), берущий начало в переднем дырчатом пространстве (subst. perf. ant., *sra* фиг. 75). Пучок этот восходит к подмозолистой извилине в виде ножки, ограничивающей V желудочек прозрачной перегородки (redunculus seri), образуя по Эдингеру частичный перекрест и присоединяясь на уровне заднего края перегородки к своду. Из опытов по методу перерождения видно, что пучок этот восходящего направления, ибо перерождается после разрушения обонятельной области (Кастанаян).

Далее нужно сказать о проходящих в глубине сводовой извилины (gyr. fornicatus) волокнах *singuli* (С фиг. 18 и *Cg* фиг. 27), связь которых с обонятельной долей несомненна, ибо частичное

¹ Рамон и Пробст наблюдали вторичное перерождение волокон переднего отдела спайки вслед за разрушением bulbis, однако, ряд других авторов (Понятовский, Левенталь, Кастанаян, Гехухтен и Гживо-Добровский) находили перерождение только при условии поражения вместе с луковицей и части обонятельного тяжа; поэтому большинство авторов склонно признать, что передняя часть передней спайки соединяет обонятельный тяж одного полушария с обонятельным тяжем и луковицей другого полушария. Кроме того, некоторыми допускается также и переход через переднюю спайку волокон, возникающих из обонятельного тяжа одной стороны, в кору gyr. hippocampi другой стороны, что, однако, требует еще подтверждения.

перерождение его наблюдали в направлении от обонятельной области к Аммониеву рогу (д-р Трошин, работавший в моей лаборатории, и Гжи во-Добровский).¹ Надо, однако, отметить, что это перерождение постепенно убывает в направлении кзади, вследствие чего есть основание полагать, что расположенная над *corp. callosum* сводовая извилина (*gyr. fornicatus*, фиг. 2), в белом веществе которой над мозолистым образованием (*corp. callosum*) проходят волокна *cinguli*, является местом частичного их прерывания. С другой стороны, исследования Рамон и Кахаль доказывают отношение волокон *cinguli* к подножию (*subiculum*) и к Аммониеву рогу.

Наконец, и продольные полоски *corp. callos.* (*striae longitudinales corp. callosi*) представляют собою путь, связывающий вторичные обонятельные центры с Аммониевым рогом. Опыты Кастанаяна и Гжи во-Добровского показали развитие перерождения этих полосок в случаях разрушения обонятельной доли. Такое перерождение наблюдалось и у человека после разрушения опухолью обонятельной луковицы (Муратов). Мои данные приводят к выводу, что продольные полоски (*striae longitudinales*) представляют собою не что иное, как продолжение части волокон пучка Цукеркандля и части волокон длинного свода, причем и *ff. perforantes* представляют собою не что иное, как продолжение волокон длинного свода, содержащего центростремительные волокна. Эти волокна, пробуравливая *corp. callosum*, присоединяются затем к надмозолистым продольным полоскам (*Tt* фиг. 27; *S/m* фиг. 28), которые переходят на заднем конце мозолистого тела в *fasciola cinerea*, а при продолжении в *fasc. dentata* волокна продольных полосок переходят в *lamina medul. involuta* Аммониева рога (фиг. 46).²

Выше мы говорили о переходе волокон *cinguli* в *gyr. hippocampi* в согнии Аммонис. Добавим здесь, что исследования Рамон'а показали, что в Аммониевом роге дело идет о связи

¹ Рамон и Кахаль отрицает связь *cinguli* с обонятельной долей, мнение его в этом отношении мало обосновано, в чем я вполне согласен с Л. В. Блуменау (Мозг человека, вып. V, стр. 432).

² Следует, однако, заметить, что часть волокон продольных полосок местного значения, ибо они возникают из клеток *induseum*, причем некоторые из этих волокон направляются вперед, другие, наоборот, назад, достигая *fasc. dentata* Аммониева рога, большинство же делится в глубине *induseum* на передние и задние ветви с тем же направлением, как и предыдущие (Рамон и Кахаль).

этих волокон через *lam. medull. involuta* с зернами *fasc. dentata*, от которых выходят мшистые аксоны, направляющиеся к пирамидам верхнего отдела, аксоны же последних частью переходят в *fimbria*, частью путем коллатералей соединяются с дендритами пирамидных клеток нижнего отдела. Однако, эти пирамиды своими вершущечными отростками достигают и непосредственно волокон *lam. involuta* и вместе с тем к ним подходят восходящие аксоны из *alveus*. Таким образом в данном случае и тем и другим, то есть более длинным и более коротким путем, может происходить на пирамиды передача возбуждения и притом с разных сторон.

Что касается дальнейших связей вторичных обонятельных центров с подкорковыми образованиями, то один из них хорошо известен, это *fimbria*, связывающая передние части *gug. hypopampri* и *uncus* Аммониева рога при посредстве волокон свода с тильковидным образованием, перед вступлением в который эта система образует частичный перекрест волокон, частью же с другими нижележащими образованиями. С другой стороны, волокна *stria cornea* (с фиг. 76), связанные с миндалевидным ядром, по Рамону, являются будто бы главным проводящим путем для обонятельной области *lobus pyriformis*. По автору эти волокна, обогнув внутреннюю капсулу позади передней спайки, направляются кзади в мозговую ножку.

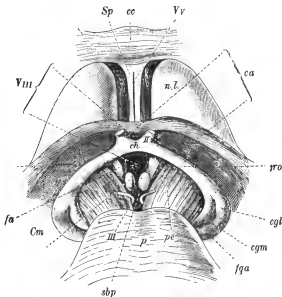
Благодаря отношению части волокон *stria cornea* к передней спайке есть основание признать существование частичного их перекреста.

По Кёлликеру (Koelliker) однако в *stria cornea* содержатся волокна двойного направления: от *n. amygdale* к *subst. perf. ant.* и идущие обратно от последней к *n. amygdale*, что говорит в пользу ассоциационной функции этих волокон.

Наконец, выше было упомянуто о пучке волокон, связывающем обонятельную область с зрительным бугром. Заметим, что эта связь может быть доказана и с помощью метода перерождения у животных.

Из всего вышесказанного ясно, что обонятельная доляка имеет многосторонние связи как с другими частями мозговой коры, так и с подкорковыми мозговыми узлами. Но нельзя забывать, что эта функция сама по себе является такой, которая руководит осматическими животными в их ориентировке в пространстве и в их движениях не в меньшей, а скорее

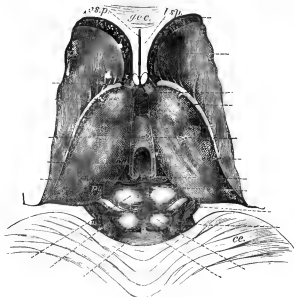
в большей мере, нежели даже слух и быть может зрение. По ее роли в жизни животного она может быть названа осязанием на расстоянии. Однако, у человека эта функция далеко не играет такой роли, вследствие чего здесь многие из рассмотренных связей представлены в резко атрофированном виде, а некоторые из них сохраняются почти в зачаточном виде.



Фиг. 75. Передняя комиссура основания мозга, изображенная в своем пути. Удалены *rostrum corp. callosi*, *subst. perforata ant.* и ее окружающее, а также два *III* желудочка; *n.l.* — *nuc. lentiformis*; *II* — *n. opticus*; *ch* — *chiasma opticum*; *III* — *n. oculomotorius*; *pe* — *pedunculus*; *p* — *pons*; *cc* — *corp. callosum*; *Vv* — пятый желудочек; *sp* — *lamina septi pellucidi*; *VIII* — третий желудочек; *fa* — ножка свода; *cm* — *corp. mammillare*; *sbp* — *subst. perf. post.*; *ca* — *comm. ant.*; *tro* — *tr. opticus*; *cgl* — *corp. gen. lat.*; *cgm* — *corp. gen. med.*; *fqa* — прод. *tr. opt.* к переднему двухолмию.

Из рассмотренных связей одни служат непосредственно выполнению самого процесса обоняния или обонятельного рефлекса (фиг. 74). Сюда относятся, с одной стороны, связи обонятельной доли непосредственно с корой *gyr. rugiformis* при посредстве рано развивающегося наружного обонятельного корня и с другой стороны связи ее с корой обонятельного тяжа и с *substantia perf. ant.* Последнее образование, как известно, имеет отношение к вегетативной системе. С дру-

гой стороны тятъковидные образования, по моим исследованиям, имеют отношение к дыхательной функции.¹ Отсюда можно допустить, что основной обонятельный пучок, связывающий кору обонятельного тяжа с согр. mammillare (см фиг. 73), обеспечивает участие в обонятельной функции дыхательных органов, без какового не обходится в сущности ни один акт обнюхивания.



Фиг. 76. Средний мозг, промежуточный мозг и полосатое тело сверху. *v.s.p.* — cavum septi pellucidi; *g.c.c.* — genu corp. callosi; *l.s.p.* — lamina septi pellucidi; *e* — stria cornea; *p* — pulvinar; *c.c.* — cerebellum. Чертами обозначены с левой стороны по порядку сверху вниз: columna fornicis, tuberculum ant. thalami, taenia chorioidea, stria medullaris, trigonum habenulae, colliculus sup., trigonum lemnisci, brachium conjunctivum. С правой стороны: corp. ant. ventriculi lat., caput nucl. caudati, commissura ant., stria cornea; com. media, thalamus, habenula, commissura post., pedunculus cerebri, brachium pontis, colliculus inf., fenulum veli medullaris ant.

С другой стороны, система волокон olfacto-habenularis (*gh* фиг. 73), направляющаяся в форме отдельной части вышеуказанной системы к ядру уздечки, в виду отношения последнего к межножечному ядру (*gi* фиг. 73) и при его посредстве к другим ядрам мозгового ствола, должна служить для координации

¹ См. Основы учения о функциях мозга, вып. V.

обоняния с функцией других ядер черепных нервов; связь же этой системы с зрительным бугром дает повидимому возможность осуществления мимических обонятельных рефлексов.

Наконец, признаваемый некоторыми центростремительный пучок из ядра тройничного нерва к области *substantia perf. ant.* мог бы обеспечивать соучастие в обонятельной функции резких раздражений, передаваемых через носовые ветви тройничного нерва.

При этом кора *gyr. rugiformis*, представляющая собою главную корковую обонятельную область и получающая доходящие до нее раздражения через наружный обонятельный корешок, в свою очередь связана с подкорковыми образованиями тремя путями: 1) через *limbia* и свод с тильковидным ядром и другими нижележащими образованиями для участия дыхательной функции в более сложном акте обнюхивания, выполняемом мозговой корой, 2) через *stria cuneata* (фиг. 76), направляющуюся, согласно Рамону и Кахалю, в мозговую ножку для осуществления связанных с функцией обоняния движений (движение крыльев носа, поворот головы и прочее) и 3) через нижнюю ножку с зрительным бугром, очевидно для выполнения соответствующих мимических движений.

Остальные связи *gyr. rugiformis* с другими корковыми областями служат для выполнения сочетательных процессов, связанных с обонятельной функцией, а спаянные волокна обеспечивают согласованность двусторонней функции обонятельного органа.

Все вышеизложенное приводит к выводу, что рассматриваемая область не является только областью воспринимающей, но и областью осуществляющей соответственные ориентировочные рефлексы, возбуждаемые с органа обоняния. Иначе говоря, мы имеем здесь не только область обоняния, но и область нюхания.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

ВКУСО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ ИЛИ ОБЛАСТЬ ВКУШЕНИЯ. ЦЕНТРЫ ВКУСА, ЖЕВАНИЯ,
ГЛОТАНИЯ.

Местоположение так называемой вкусовой области коры, имеющей ближайшее отношение к сосочкам языка (фиг. 77), определялось авторами далеко не одинаково. Многие из авторов локализовали вкусовую область в соседстве с обонятельной, причем одни (Феррьер) относили эту область к основным частям височной доли, другие, как Мунк, к гуг. *hurosamprі*, Лючиани к задней части гуг. *hurosamprі* и четвертой первичной извилины, а Монаков локализовал ее в верхней части гуг. *hurosamprі* вблизи *spicnium согр. callosi*. Другие авторы помещали вкусовой центр на наружной поверхности мозговых полушарий, но также неопределенно. Так Щербак у кроликов центр вкуса помещал на наружной поверхности теменной доли, начиная от *lis. longitudinalis* до нижнего или наружного ее края, то есть кзади от центров рта и языка, указанных на мозгу этих животных Феррьером. С другой стороны, Танини (Tannini) находил поражение вкуса после удаления лобных областей.

Работами моей лаборатории (первоначально д-ром Трапезниковым и затем Ларионовым) в опытах на собаках было выяснено значение для вкуса области, лежащей непосредственно кнаружи от сигмовидной извилины. Более специальные исследования в этой области были произведены в моей лаборатории д-ром Горшковым. Этими исследованиями вкусовой центр был определен кнаружи от сигмовидной извилины в передних отделах двух наружных первичных извилин в соседстве с Сильвиевой бороздой. Эти исследования показали, что при одностороннем разрушении данной области происходит потеря вкуса и осзания на противоположной половине языка и некоторое ослабление вкуса на одноименной стороне. Стойкость явлений

стоит в прямой зависимости от размеров поражения. При частичных разрушениях этой области можно было наблюдать частичные поражения вкуса для кислого, соленого, сладкого и горького, но эти области в вышеуказанном порядке сверху вниз переходят друг в друга без резких границ.

Надо заметить, что опыты д-ра Тихомирова с двусторонним поражением означенной области вместе с соседними частями коры вызывали утрату условных слюнных рефлексов с кожи и хотя этот факт истолковывался в смысле опровержения вышеуказанных опытов, позднейшие исследования проф. Белицкого, проверившего опыты д-ра Горшкова по методу, применявшемуся последним, подтвердили его результаты.

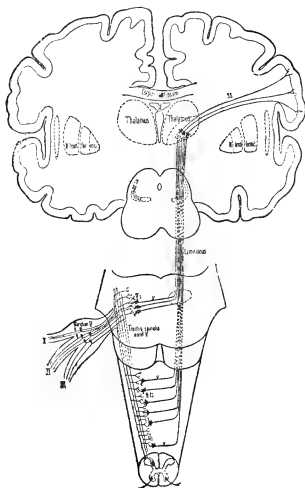
Исследования же, произведенные позднее в лаборатории проф. Линдемана д-ром Ларионовым, показали, что слюноотделение может осуществляться даже без участия коры, путем прямой передачи вкусовых раздражений к продолговатому мозгу при посредстве волокон тройничного нерва, а это не было принято во внимание в опытах Тихомирова.

Что касается человека, то, руководясь клиническими наблюдениями и вышеуказанными исследованиями, я установил, что область вкуса помещается в *operculum*. Кэмпбл (Campbell), руководясь соответствием указываемой на мозгу собаки области переднему отделу островка, склонен локализовать вкусовой центр в этой именно области, являющейся соседней с *operculum*. Однако, соображения Кэмпбля нам не кажутся вполне убедительными, тем более, что не доказано вообще полное топографическое соответствие в расположении корковых центров в мозгу собаки и человека. Однако, имеются и клинические наблюдения, которые говорят в пользу нашей локализации. В одном случае, напр., дело шло о новообразовательном процессе височной доли, в котором при существовании обонятельных расстройств указанная мною область была вовлечена в поражение. Наконец, в последнее время указанная мною локализация была в точности подтверждена Бронштейном (Bronstein) из лаборатории Гольдштейна (H. Goldstein) ¹ и работой Бремера (Bremer). ²

¹ См. K. Goldstein. D. Zeitschr. f. Nervenheilkunde. Bd. 77.

² Bremer, Fr. Physiologie nerveuse de la mastication chez le chat et le lapin etc. Arch. intern. de phys. Bd. 21. Heft 31. 1923.

Заслуживает далее внимания, что раздражение электрическим током вышеназванной области впереди от нижнего конца центральной борозды у обезьян, как я убедился, вызывает акты жевания и глотания. У собак вся область, расположенная между



Фиг. 77. Схема приводной части вкусо-двигательного рефлекса. *I* — *n. ophthalmicus*; *II* — *n. maxillaris*; *III* — *n. mandibularis*; *Vs* — *nucleus sensitivus n. trigemini*; *N. ts* — *nucleus tractus spinalis nervi trigemini*; *Ss* — подкорковые волокна из *thalamus* к нижней части *gyrus centralis post.* тройничного нерва; *y* — *fibrae arcusae int.*; *Cm* — *fibrae ascendentes subcorticales*; *Vne* — *radix motorius*; *Vs* — *radix sensitiv* (Автотр.)



Фиг. 78. Схема вкусового органа. *g* — вкусовая рюмка; *p* — вкусовое отверстие; *fal* — внутрирюмочное нервное разветвление; *ita* — междурюмочное нервное разветвление; *sz* — чувствительная клетка (соответственно клетке межпозвоночных узлов); *co* — граница центрального органа. (Retzius.)

s. coronalis и *fiss. rhinalis* (*s. limbica*) и *fiss. Sylvii*, при раздражении разных ее пунктов в моих опытах давала разнообразный двигательный эффект, наблюдаемый в связи с вкусовыми раздражениями, как, например, сокращение противоположной щеки, закрытие челюстей, движение языка, открытие челюстей, глотание, сокращение противоположного угла рта, открытие рта, иногда также движение языка, слабое сокращение противоположной верхней губы, глотание.¹ Кроме того исследования нашей лаборатории показали, что с этой области, особенно с передних ее отделов, можно получить и наиболее резко выраженный эффект слюноотделения.

Ясно таким образом, что здесь мы имеем дело не просто со вкусовой, а с вкусо-двигательной областью, выполняющей под влиянием вкусовых раздражений определенный ряд обслуживающих вкусовой орган движений, иначе говоря, мы имеем здесь область не вкуса только, но вкушения.

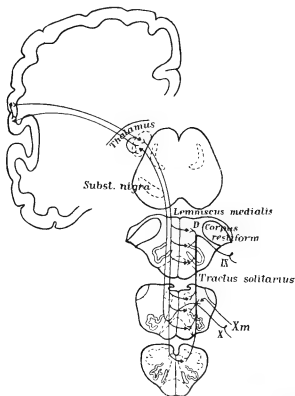
Анатомические связи рассматриваемой области сравнительно мало изучены.

Сосочки двух передних третей языка снабжены волокнами, *n. lingualis*, которые сложным путем через барабанную струну, *n. facialis*, *n. petrosus* *sup. major*, вступают во II ветвь тройничного нерва и затем вступают в нисходящий корень последнего.

Не подлежит сомнению, что центральные продолжения нисходящего корня тройничного нерва (Фиг. 77), после прерывания в клетках *subst. gelatinosa* и перекреста воло-

¹ См. В. Бехтерев. Основы учения о функциях мозга. VI. Die Functionen d. Nervencentra. Bd III.

кон, содержащихся частью в области петлевого слоя, частью над последними, прерываются в особой группе клеток наружного ядра зрительного бугра. Отсюда бугро-корковые волокна, включающие дальнейшие продолжения, достигают заднего отдела



Фиг. 79. Схема глотательного рефлекса. IX и X — центростремительные волокна IX и X пары нервов, идущие в tractus solitarius; после прерывания в клетках — центральные продолжения, перекрестившись во шве, поднимаются до thalamus, откуда достигают коры opersculum. От последнего в свою очередь нисходят центральные проводники к двигательному ядру X пары нервов — Xm. (Автор.)

opersculum (фиг. 81 и 82). Таким же приблизительно путем поднимаются, видимо, и продолжения возникающего в сосочках задней части языка (фиг. 53 и фиг. 78) языкоглоточного нерва, вступающего в продолговатом мозгу в так называемый нисходящий корень того же нерва, входящий в одиночный пучок (fasc.



Фиг. 80. Схема демонстрирует, как человек вкушает. Возбуждение, начавшись на языке, передается по IX и V нервам к соответствующим ядрам в продолговатом мозгу и от последних к воспринимающему подкорковому ядру в зрительном бугре — *tms*, откуда с помощью подкорковых проводников возбуждение достигает заднего отдела верхнего покрова (*oregulum*). Отсюда возбуждение передается к двигательной корковой области языка, челюстей и глотки и затем через нисходящие проводники до соответствующих ядер продолговатого мозга для осуществления акта еды. С другой стороны возбуждение от задней части *oregulum* — *gs* может д стать предлобной области активного сосредоточения — *s*, откуда возбуждение направляется не только к передней двигательной области *oregulum* при смаковании, но и по нисходящим проводникам к ядрам глазных нервов VI, IV, III, производящим соответственное направление взора. (Автор).

solitarius продолговатого мозга—/s фиг. 35 и фиг. 79), содержащий в то же время волокна блуждающего нерва. После прерывания в клетках волокна сопровождающего пучка subst. gelatinosa и после перекрещивания поднимаются вместе с петлей к зрительному бугру и оттуда вместе с бугро-корковыми волокнами достигают oreculusum. Далее, можно признать, что и эти пути, как и все другие центростремительные проводники, содержат обратно идущие волокна. Они по крайней мере доказаны с несомненностью для петлевого слоя, содержащего в себе часть вкусовых волокон.

Кроме того, из передней части того же oreculusum, содержащей центры движения челюстей—жевания и глотания, и из соседней области передней центральной извилины нисходят проводники к соответствующим двигательным ядрам тройничного, языкодвигательного и языкоглоточного нервов продолговатого мозга (фиг. 17, V, IX, XII; фиг. 84, V; фиг. 85, IX, X, фиг. 87).

Исследования Б р е м е р а показали между прочим, что раздражение слизистой щеки у кошки вызывает жевательные движения. Полное же удаление жевательного центра в коре приводит к полной утрате вкусовой чувствительности и чувствительности к раздражению щек. То же наблюдается и у обезьян при полном двустороннем удалении указанного центра.

Из вышеизложенного очевидно, что рассматриваемая область, подобно другим областям коры, представляет собою, как мы уже говорили, не просто вкусовую область, а вкусо-двигательную область или область вкушения, осуществляющую ориентировочно-сочетательные рефлексы, возбуждаемые раздражением вкусового трансформатора.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

ОСЯЗАТЕЛЬНО-МЫШЕЧНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ ИЛИ ОБЛАСТЬ АКТИВНОГО ОСЯЗАНИЯ ПРИРОДНАЯ (ЗАДНЯЯ И ПЕРЕДНЯЯ ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ИЗВИЛИНЫ) И ОТВОДНАЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДВИЖЕНИЙ (ПЕРЕДНЯЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ ИЗВИЛИНА И ЗАДНИЙ ОТДЕЛ ПЕРВОЙ ЛОБНОЙ ИЗВИЛИНЫ — *area gigantiformis*). ЦЕНТРЫ ДВИЖЕНИЯ ЛИЦА, РУКИ, НОГИ И ПР. БОЛЕЕ ДРОБНОЕ ДЕЛЕНИЕ ЦЕНТРОВ НА ПЕРЕДНЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ИЗВИЛИНЕ. РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРУШЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ИЗВИЛИН.

Перейдем теперь к области, расположенной на обоих склонах Роландовой борозды в виде задней и передней центральных извилин с парацентральной долькой и задним отделом передней лобной извилины, называемой одними авторами психомоторной, другими просто моторной, третьими осязательной, четвертыми сенсо-моторной или чувство-двигательной. Мы предпочитаем называть эту область по ее функции осязательно-мышечно-двигательной или активно-осязательной областью, приспособленной к обособленным движениям под руководством кожно-мышечных импульсов.

В отношении этой области, содержащей в четвертом слое гигантские пирамиды, наши сведения, вообще говоря, более полны, хотя и здесь после первоначальных исследований Хитцига и Фрича (Früsch) относительно названной области в литературе имеется немало научных противоречий, что видно уже из вышеуказанных оясозначений данной области.

Прежде всего необходимо иметь в виду, что многочисленный ряд экспериментальных исследований не оставляет сомнения в том, что разрушение сигмовидной извилины и соседней с ней коронарной извилины у собак ¹ и разрушение центральных извилин у приматов и человека вызывает нарушение кожно-

¹ В. Бехтерев. Врач, 1884. Основы учения о функциях мозга вып. VI. — Die Functionen der Nervenzentra Bd. III. Jena. Fischer.

мышечной восприимчивости и движения в противоположных конечностях. Оперированные собаки ясно реагируют слабее на уколы и прикосновения, сохраняют неудобные положения членов и в то же время, как я убедился в своих опытах,¹ проведенных еще в половине 80-х годов, обнаруживают расстройства движения в виде утраты отдельных геср. обособленных движений конечностями в форме орудий или наподобие руки (например, захватывание лапой кости у собак, загребательные движения передних лап и тому подобное), приобретаемых, очевидно, путем жизненного опыта, а равно и всех вообще заученных движений (например, подача лапы, движения в вертикальном положении на задних лапах у собак и тому подобное). У обезьяны разрушение передней центральной извилины приводит к утрате кожной восприимчивости и параличу движения в форме ясно выраженного половинного паралича (гемиплегии) противоположной половины тела с повышением сухожильных рефлексов, подобно тому, как мы наблюдаем это у человека с поражением тех же областей коры. Изолированные движения и здесь утрачивались полностью.²

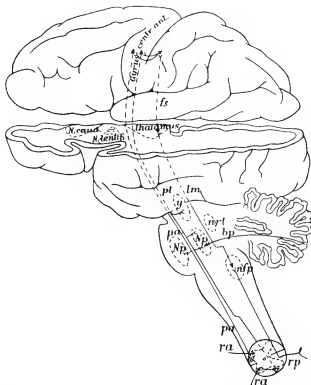
Надо заметить, что как у высших животных, так и у человека (фиг. 1) рассматриваемая область может быть разделена на собственно кожно-мышечную воспринимающую или приводную область, расположенную на задней центральной извилине (*гер* фиг. 1), и переднюю смешанную, или кожно-мышечно-двигательную область (*гса* фиг. 1), предназначенную для выполнения изолированных и заученных движений (фиг. 81).

Как известно, Мунк рассматривал всю область сигмовидной извилины у собак и центральных извилин у обезьян, как область собственно чувствительную для конечностей и головы, причем он простирает эту область и на всю остальную часть лобной доли или предлобную область, которой он отводил значение воспринимающей или чувствительной области для туловища. Получаемые при разрушении рассматриваемой области двигательные нарушения Мунк ставил в исключительную зависимость от поражения осязательной и частью болевой восприимчивости.

¹ В. Бехтерев. Физиология двигательной области мозговой коры. Арх. психиатрии, 1886 — 1887 гг.; В. Бехтерев. Основы учения о функциях мозга. Вып. VI. Die Functionen der Nervenzentra, Bd. III.

² В. Бехтерев. Основы учения о функциях мозга. Вып. VI; Die Functionen der Nervenzentra, Bd. III, стр. 1403 и след.

При этом здесь дело шло не о выделении особой воспринимающей или чувствительной области на ряду с двигательной, а о признании всей рассматриваемой области, вместе с корой лобной доли, за исключительно чувствительную область, вопреки



Фиг. 81. Схема осязательного ориентировочного рефлекса (активное осязание или ощупывание). *bp* — волокна из ядер моста к мозжечку; *Np*, *Np* — ядра моста (*nn*, *pontis*); *pa* — fasciculus pyramidalis ant.; *pl* — fasciculus pyramidalis lat.; *ra* — fila radicularis ant.; *y* — substantia nigra; *rp* — задние корешки (*fila rad. post.*); *n/p* — ядра задних столбов (*nn*, *finis. poster.*); *lm* — lemniscus (петля); *nrt* — сетчатое ядро (*n. reticularis*).

мнению прежних авторов (Хитциг, Ферьер и друг.), признававших центральные области коры за исключительно двигательные области. Однако, в 1884 г. мне удалось показать, что у собак можно обнаружить расстройства кожной и мышеч-

ной восприимчивости в конечностях противоположной стороны при разрушении теменной области мозговой коры, лежащей непосредственно позади от сигмовидной извилины (*gyg. coronalis*). Этим самым устанавливалось, что в рассматриваемой области у собак мы имеем заднюю область как приводную область или область кожно-мышечной восприимчивости (*gyg. coronalis*) и переднюю отводную область, или область, служащую для выполнения обособленных движений (*gyg. sygmoideus*).¹

Опыты Хитцига, произведенные на макаках, показали, что возбудимый участок коры у них обнимает лишь переднюю центральную извилину и соседний участок лобной доли, расположенный впереди *s. praecentralis*. Позднейшие опыты Феррье² и других исследователей заставляли предполагать, что возбудимой представляется не одна передняя центральная извилина с задней частью лобной доли, но отчасти и задняя центральная извилина, в чем убеждались и другие авторы. Однако, такие результаты могли получиться в зависимости от распространения возбуждения по ассоциационным волокнам на переднюю центральную извилину. Дело в том, что опыты Шеррингтона³ и Грюнбаума, произведенные на мозгах высших обезьян (горилла, шимпанзе и орангутанг), привели к тому результату, что возбудимая область коры у этих животных не переходит кзади за центральную борозду. Притом же, если переднюю центральную область разрушить, то с задней центральной извилины мы уже не получим движения при раздражении электрическим током (Левандовский и Симон — Lewandowsky u. Simon).⁴ Таким образом у высших обезьян, как и у собак, представлялось возможным различать в рассматриваемой области две части: одну приводную, или воспринимающую, заднюю, и другую отводную или двигательную — переднюю. Наконец, при операциях у человека выяснилось, что вместе с разрушением одной передней центральной извилины получается

¹ В. Бехтерев. Физиология двигательной области мозговой коры. Архив Психиатрии, 1886 — 1887 гг.

² Sherrington and Grünbaum. Transact. of the pathol., London. 1902.

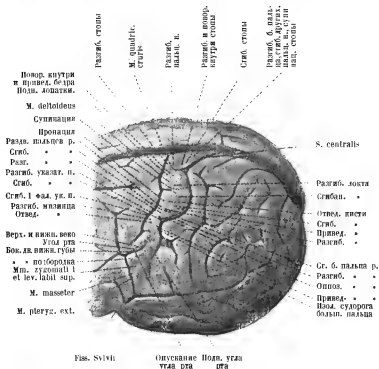
³ Pfügers Arch. Bd. 129, 1909, 111 Hft. К сожалению, в период издания моего сочинения: Die Functionen der Nervenzentra, 1911, начатого печатанием на русском языке еще до появления этой работы, я не имел возможности ознакомиться с результатами этой работы, а потому и не мог принять во внимание эту работу в упомянутом сочинении.

не только паралич соответствующих движений, но и изменения кожной и мышечной восприимчивости, откуда следует, что здесь мы имеем дело с приводно-отводной, а не одной только областью (сенсо-моторной). У всех вообще животных высшего типа последовательным раздражением разных отделов коры передней центральной извилины начиная сверху (спутри) в нисходящем направлении (кнаружи) мы получаем движения противоположной задней конечности, начиная от стопы к бедру, затем передней конечности начиная от плеча к пальцам, затем морды или лица и, наконец, языка. Кроме того, с заднего отдела первой лобной извилины, по моим исследованиям, получаются движения туловища. У человекообразных обезьян мы имеем область ноги в самом верху передней центральной извилины, ниже ее или в средней части извилины мы имеем область руки, считая в нисходящем направлении, область плеча, предплечья и кисти с пальцами, а ниже руки область лица. Каждая из этих областей при раздражении дает целый ряд движений в соответственной части тела.

У человека, в общем, мы имеем аналогичное же расположение центров. Согласно исследованиям Краузе (фиг. 82), на передней центральной извилине у человека можно различать до сорока возбудимых центров с таким расположением, что верхний отдел этой извилины занят центрами движений ноги в обратном порядке по отношению к сегментам конечности, так что в самом верху помещается центр стопы, а наиболее низкий центр этой конечности представлен центром бедра. Ниже нижней конечности в двух средних четвертях той же извилины мы имеем центр руки, но с иным расположением: выше всего центр движения лопатки, а ниже всего центры пальцев. В нижней четверти передней центральной извилины помещаются центры лица и в самом низу центры движения челюстей (жевания). При своих исследованиях я убедился, кроме того, в существовании особого центра для языка ниже центра лица и особого центра глотания в самом низу, рядом с центром жевания; но эти центры относятся уже к области вкушения.

Далее, впереди от передней центральной извилины, на первой лобной извилине, мы имеем центры движения туловища и вращения головы, несколько отступя вперед от прецентральной борозды, на месте второй лобной извилины, помещаются центры движения глаз, связанные с процессом активного со-

средоточения. Наконец, у человека в соседстве с двигательными центрами лица, как я убедился, имеется и центр дыхания, который отмечается также и в коре мозга у собак.



Фиг. 82. Двигательные центры коры левого полушария у человека. (По Krause.)

Из вышесказанного ясно, что имеется, вообще говоря, тонкая дифференцировка движений в коре передней центральной извилины человека, причем наиболее резко выраженная дифференцировка у человека обнаруживается по отношению движений кисти и пальцев. Вообще дифференцировка этих центров увеличивается с возвышением животных по эволюционной лестнице. У кроликов центров вообще мало, у кошки больше, у собаки еще больше, у обезьяны значительно больше, особенно у человекообразной, а у человека мы имеем наибольшую дифференцировку центров (рис. 82).

Не следует, однако, забывать, что в отношении более частного расположения двигательных центров имеются индивидуальные различия как у животных, так и у людей, объясняющие нам и некоторые различия в отношении результатов, получаемых различными авторами при такого рода исследованиях.

Должно заметить, что раздражение корковых центров на передней центральной извилине у человека сопровождается вместе с судорожным сокращением мышц своеобразными парестезиями в форме бегания мурашек и т. п., объясняемыми тем, что передняя центральная извилина получает и центростремительные проводники, о чем речь уже была выше.

Что касается эффекта разрушения рассматриваемой области, то исследования над животными показали, что чем выше тип животного, тем более значительны следы за удалением данной области расстройства движения. Так, у собак они характеризуются парезом конечности вместе с нарушением кожной и мышечной восприимчивости на противоположной стороне, вследствие чего животное, хотя и может ходить и бегать, но часто ставит неудобно свои конечности, запирается лапами о препятствия и не может исправлять неудобного положения своих членов, причем оно не реагирует ни на смещение своих членов, ни на прикосновение и также не реагирует и на умеренные колющие раздражения.

Кроме того, как было упомянуто выше, мною было доказано, что животные в этом случае прочно утрачивают и все заученные движения, как, например, подачу лапы и передвижение в вертикальном положении на задних лапах, являющиеся в сущности искусственно воспитанными сочетательными рефлексами. Далее у оперированных собак утрачиваются и местные рефлексы с кожи и ее придатков и со слизистых оболочек, как, например, рефлексы на прикосновение к лапе, когтевой рефлекс при постукивании палочкой по концам ногтей, волосковый рефлекс при поглаживании против шерсти свободно свешенной передней лапы, а также и носовой рефлекс при механическом раздражении носовой полости. Впоследствии у нас было доказано, что и искусственно воспитанные выработанным в нашей лаборатории приемом двигательные сочетательные рефлексы утрачивались вместе с удалением рассматриваемой области мозговой коры (д-р Протопопов)

Что касается обезьян, то у них расстройства восприимчивости и движения оказывались значительно более глубокими, нежели у собак. По моим опытам обезьяна (макака), у которой была удалена вся область обеих центральных извилин вместе с задними участками лобных долей, представляла явления гемиплегии с гемипарезией и даже контрактурами на пораженных конечностях, причем в первое время обнаруживалась даже девиация головы и глаз на противоположную сторону.

Что касается явлений паралича, то у обезьян, как и у человека, передняя конечность поражается в большей мере, чем задняя, и свешивается пассивно в воздухе, тогда как на заднюю конечность животное может слегка опираться при ходьбе, причем, передвигаясь с места на место, животное сильно прихрамывает.

Как уже и ранее упоминалось, животные с разрушением центральных извилин проявляют поразительную неспособность выполнять какие бы то ни было обособленные движения пораженными членами. Поэтому как обезьяна, так и собака не в состоянии подобрать под туловище свешенную конечность пораженной стороны, хотя бы она подвергалась резким внешним раздражениям; собака не в состоянии пользоваться передней конечностью при глотании кости, обезьяна не может цепляться кистью и захватывать предметы, в то время как совместные движения, например локомоторные, ими выполняются.

Но локомоторные движения, как мы знаем, сохраняются не только при удалении центральных извилин, но даже и при удалении мозговых полушарий, откуда следует, что они выполняются при посредстве подкорковых областей. Центральные же области коры в этом случае играют лишь вспомогательную роль при локомоции, дополняя последнюю функцию обособленными движениями. При этом восприимчивость кожная и мышечная представляется все же резко нарушенной.

Что касается кожных рефлексов, то они представляются отсутствующими или пониженными по сравнению с здоровой стороной, тогда как сухожильные не только сохраняются, но с течением времени представляются даже резко повышенными. При частичных поражениях центральных извилин у обезьян можно получать и паралич той или другой конечности или моноплегию с понижением восприимчивости и с ослаблением кожных рефлексов.

Что касается человека, то еще Парко и за ним целым рядом других авторов была установлена локализация отдельных центров в соответствии с тем, как об этом было упомянуто ранее, при оценке результатов раздражения коры центральных извилин у обезьян и у человека, то есть ноги вверху центральных извилин, руки в средней их части и лица внизу центральных извилин. При этом область ноги распространяется не только на верхний отдел центральных извилин, но и на часть парацентральной дольки, причем стопа, так же, как и у обезьян, расположена сверху, а бедро книзу в противоположность руке, кисть которой расположена в направлении книзу, а плечо в направлении сверху.

Что касается области движения туловища, то по клиническим данным, согласным с моими экспериментальными данными, — Хорслея и Шеффера, она располагается в заднем отделе передней лобной извилины на ее верхней и частью внутренней поверхности (вопреки опытам Грюнбаума и Шеррингтона).

Далее, в моем распоряжении имелись и клинические наблюдения с поражением на второй лобной извилине, в некотором расстоянии впереди от предцентральной борозды центра для движения глаз и поворота головы, при котором наблюдались отклонения глаз и головы в противоположную сторону.

В случаях, когда гнездо поражения имеет раздражающий характер, как это иногда имеет место при сифилитическом менингоэнцефалите и при последующем рубцевании после поверхностного огнестрельного ранения в области центральных извилин, может обнаружиться, как я уже неоднократно наблюдал в ряде случаев, развитие мелкой клонической судороги при всяком вытяжении руки или ноги (интенционная клоническая судорога). В редких случаях одно активное напряжение мышц в течение известного времени приводит к развитию эпилептических припадков. С другой стороны, еще со времени Джексона (H. Jackson) известно, что при раздражающем процессе в центральных извилинах мы имеем явления так называемой парциальной или Джексоновской эпилепсии, развивающейся в форме самостоятельных припадков с местными клоническими судорогами.

Равным образом при искусственном раздражении с помощью электрического тока при операциях и у человека мы получаем

с передней центральной извилины изолированные мышечные сокращения членов при последующем развитии клонической судороги; кроме того при дальнейшем же раздражении мышечные сокращения могут переходить, как я много раз убеждался при операциях, в характерную для мозговой коры мелкую клоническую судорогу, которая может захватить и другие части тела.

Заслуживает внимания, что у человека с различных отделов вышеназванной области мне удавалось получать путем раздражения явления со стороны внутренних органов, каковы инспираторные дыхательные движения, усиление сердцебиения, эрекция penis'a и тому подобное, что указывает на отношение этих областей и к вегетативной нервной системе.

Хорслей обратил внимание, что при раздражении током передней центральной извилины больные заявляли об ощущениях мурашек, а иногда и онемении пальцев, подвергавшихся судорожному сокращению, что указывает на отношение центров передней центральной извилины не только к движению, но и к кожной восприимчивости. И, действительно, при разрушении рассматриваемой области кожная восприимчивость всегда ослабевает в заметной степени, выражаясь кожной гипестезией, особенно к прикосновению. Эта гипестезия, по моим наблюдениям, всегда выражена сильнее на периферии конечности, в восходящем же направлении она постепенно сглаживается.

Но независимо от этого, и мышечная восприимчивость к смещениям членов обнаруживает более или менее ясно выраженные изменения во всех случаях острых поражений центральных извилин у человека.¹ Некоторые авторы, как Нотнагель, Монаков и другие, распространяют мышечную восприимчивость и на другие области мозга, например, на теменные извилины, лежащие позади задней центральной борозды, и, в особенности, на нижнюю теменную долю (gyr. supramarginalis). За теменными же извилинами некоторыми из авторов признавалось и отношение к кожной восприимчивости. Однако, вопрос этот еще не вышел

¹ Надо заметить, что из экспериментаторов Ферьер и Шеффер отрицают отношение этой области к мышечной восприимчивости. Из клиницистов же Мияль и Вейзенберг высказываются против отношения рассматриваемой области к восприимчивости вообще. Но не следует забывать, что как у человека, так и у животных, нарушение восприимчивости с течением времени вообще выравнивается.

из стадии разногласий между авторами. С другой стороны, признание функции кожной и мышечной восприимчивости за Аммониевым рогом с крючковидной извилиной (Феррьер) или за сводовой извилиной (дуг. fornicatus), за что в свое время высказался Хорслей и Шеффер, не было подтверждено позднейшими исследованиями.

Отдельные клинические наблюдения, например, Штауффенберга (Stauffenberg)¹ и других показывают, что поражение одной задней центральной извилины и теменных долей сопровождалось простым изменением кожной и мышечной восприимчивости без нарушения сферы движения; другие наблюдения говорят за то, что на задней центральной извилине области кожной и мышечной восприимчивости имеют особую топографию для отдельных частей тела, причем и здесь нога помещается выше, рука ниже, а еще ниже лицо.

В последнее время на основании клинических наблюдений целого ряда авторов выясняется, что изменения кожной восприимчивости при поражениях коры часто напоминают собою корешковый или спинномозговой тип, что заставляет прийти к выводу, что в коре мозга мы имеем как бы проекцию спинномозговых локализаций кожной восприимчивости.

Но не одна тактильная и мышечная восприимчивость страдает при поражениях области центральных извилин. Как уже ранее упоминалось, страдает при этом и восприимчивость к уколам, а равно и восприимчивость к термическим раздражениям и даже волосковая (по нашим данным). Эти расстройства, однако, бывают выражены в меньшей степени, нежели нарушение тактильной восприимчивости, что может обуславливаться неодинаковым количеством перекрещивающихся волокон в области мозгового ствола, а также более значительной рефлекторной ролью подкорковых областей в отношении этих видов восприимчивости.

Заслуживает внимания, что особо характерным явлением для корковых расстройств всех видов восприимчивости является нарушение в определении места раздражения (атопгнозия), а также и нарушение в отношении характера раздражения (дизэстезия), благодаря чему у больных обнаруживается замещение одного раздражения другим, например, холода теплом (обжиганием) или уколами и тому подобное.

¹ J. Stauffenberg. Arch. f. Psych., Bd. 43.

Кроме того у человека уже неоднократно наблюдались, в случаях корковых поражений в области центральных извилин, явления астереогнозиса, характеризующегося тем, что больные не могут распознавать предметов, имеющихсся у них в руках.

Явления эти могут обнаруживаться не только в тех случаях, где наблюдаются расстройства кожной и мышечной восприимчивости или параличи, что вполне естественно, но и там, где подобные расстройства вполне отсутствуют.¹

По моим данным, эти явления наблюдаются при неглубоких поражениях коры центральных извилин, особенно задней, что говорит за отношение этих расстройств к нарушению сочетательных связей поверхностного слоя мозговой коры.

Обычно в случаях подобного рода больные не могут определить не только самого предмета, но ни его формы, ни размеров, ни его твердости или мягкости. В иных случаях, однако, эти определения возможны, но самый предмет все же не распознается. Такие случаи описывались под названием «тактильной асимболии» Кутнером (Kutner), Пажжио (Paggio) и Кото (Koto). Здесь дело идет о поверхностных поражениях мозговой коры центральных извилин, приводящих, как надо думать, к поражению связей рассматриваемой области с другими областями мозговой коры.²

¹ В одном из моих случаев астереогнозиса у больного при полном сохранении кожной и мышечной восприимчивости обнаруживался своеобразный симптом в виде поразительного замедления движений (брадикинезия).

² Отмечу еще, что по моим наблюдениям в случаях корковых поражений обыкновенно сами больные не замечают имеющихся у них расстройств.

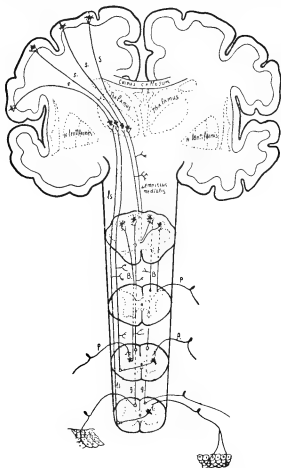
ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.

ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНЫЕ И ЦЕНТРОВЕЖНЫЕ ПРОВОДНИКИ ОСЯЗАТЕЛЬНО-МЫШЕЧНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ. СОМАТО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ КАК ОБЛАСТЬ АКТИВНЫХ ДВИЖЕНИЙ. МИМИКО-СОМАТИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ МОЗГОВОЙ КОРЫ.

Если мы обратимся к исследованию проводящих путей, относящихся к области центральных извилин, то мы должны прежде всего принять в соображение, что от наружного ядра зрительного бугра, в котором предварительно заканчиваются волокна главной петли и волокна передние-наружного пучка боковых столбов спинного мозга, поднимается в виде третьего нейрона пучок волокон, вступающий, как показывают исследования по методу перерождения (Пробст, д-р Вендерович), как в заднюю, так и в переднюю центральную извилину (фиг. 83).

Таким образом мы имеем в задней и передней центральных извилинах окончание центrostремительных проводящих путей, начинающихся в кожной и мышечной поверхностях и продолжающихся в пределах первого нейрона (с клеткой в межпозвоночных узлах) в задние корешки. Последние по вступлении в спинной мозг распределяются между разными группами клеток серого вещества (фиг. 13). Одни вступают в задние столбы и разветвляются здесь на более длинные восходящие и более короткие нисходящие ветви (*gr.* фиг. 11). И те и другие дают на своем пути боковые тонкие отпрыски к клеткам серого вещества, к которым подходят и конечные разветвления нисходящих ветвей, восходящие же ветви поднимаются непосредственно к продолговатому мозгу, прерываясь здесь в клетках пучков Голя и Бурдаха (*n. g., n. c.* фиг. 14; *n/G, n/B* фиг. 16). Другие части задних корешков, проникая через наружные части заднего столба в задний рог, достигают клеточной

группы, лежащей впереди от заднего рога, в глубине серого вещества спинного мозга. Третий подходит таким же путем к клеткам Кларковых столбов, лежащих кнутри от переднего конца шейки заднего рога, и, наконец, четвертые отделы



Фиг. 83. Ход чувствительных путей от задних корешков до коры больших полушарий. *B* — Бурдаховский пучок; *G* — Голдесовский пучок; *Is* — fasciculus antero-lateralis superficialis как часть пучка Gowers'a, направляющаяся к thalamus; *p* — задние (чувствительные) корешковые волокна; *s* — подкорковый чувствительный путь из thalamus.

корешков проникают через вершину заднего рога непосредственно в гелатинозное вещество заднего рога и в клеточную группу, лежащую непосредственно впереди от последнего.¹

Эти различные отделы задних корешков представляются неодинаковыми и в функциональном отношении. На основании имеющихся данных нам известно, что продолжения задних корешков в задних столбах спинного мозга служат центrostремительными путями для мышечно-суставных раздражений, служащих для определения положения членов, продолжения второй группы корешков являются центrostремительными проводниками каждой восприимчивости, продолжения третьей группы служат центrostремительными проводниками статической координации, а продолжения четвертой группы, по всей вероятности, служат центrostремительными же проводниками для раздражений внутренних органов.

Дальнейшие, т.-е. вторые, нейроны всех этих отделов идут в восходящем направлении по разным путям. Так, проводники для мышечно-суставных раздражений, по достижении ядер задних столбов, продолжают в верхний перекрест и затем, после перекрещивания в петлевом слое, разъединяющем мозговой ствол на две части, — верхний этаж или покрывку и нижний этаж — поднимаются выше. Рассматриваемые проводники на своем пути внутри мозгового ствола дают ответвления для осуществления низших рефлекторных функций, достигая своими конечными разветвлениями наружного ядра зрительного бугра. Отсюда эти проводники в виде третьего нейрона поднимаются к задней центральной и передней центральной извилинам, располагаясь в разрезе центральной или Роландовой борозды, по ту и по другую сторону ее, в виде охватывающей борозду подковы. Местом окончания этих проводников в коре являются собственно клетки Мартинотти, посылающие свой цилиндрический отросток в восходящем направлении к поверхностному слою ассоциационных волокон.

Из других ответвлений петлевого слоя отметим волокна, идущие к области четверохолмия, к черному веществу (*substantia nigra*), к тильковидному ядру (так называемая ножка

¹ До сих пор нельзя было установить, служат ли описанная мною группа клеток при наружном крае шейки спинного мозга также местом окончания части задних корешков, что представляется более, чем вероятным.

титьковидного ядра) и, возможно, также к ядру Knys'a и к бледному ядру (*globus pallidus*) чечевичного образования. Последнее, однако, требует еще доказательств.

Все эти боковые ответвления служат, очевидно, в функциональном отношении, как рефлекторные связи.

Продолжении второго отдела задних корешков (фиг. 85), достигших группы клеток, лежащей впереди заднего рога, представляются в виде волокон, перекрещивающихся в передней спайке (коммиссуре) и после огибания переднего рога поднимающихся в передне-наружной части бокового столба в область моего передне-наружного пучка или пучка Говерса (*Gowers*).¹ По достижении продолговатого мозга эти волокна проходят в виде обособленного пучка по периферии продолговатого мозга и затем внутри верхнего этажа, располагаясь в наружных его отделах над петлевым слоем, подходят к клеткам наружного или воспринимающего ядра зрительного бугра, откуда, вместе с предшествующими волокнами, достигают тех же задней и передней центральных извилин.

Продолжения третьего отдела задних корешков, вступающих в соотношение с Кларковыми столбами, направляются в виде волокон, берущих начало в клетках последних и идущих к периферии спинного мозга в область мозжечкового пучка боковых столбов. Последние, держась все время периферии спинного мозга, поднимаются вверх непосредственно продолжаясь вместе с наружным отделом задней мозжечковой ножки в мозжечок. Главной своей массой этот пучок достигает верхнего червя; передняя же его часть, продвигаясь внутри продолговатого мозга далее вверх, на уровне передней мозжечковой ножки, огибает последнюю снаружи, достигая таким путем нижнего червя. Их дальнейшие продолжения внутри передней ножки мозжечка после перекреста под четверохолмием имеют связи с красным ядром и зрительным бугром с одной стороны, а с другой со стриопаллидарной системой и с лобными долями, а потому будут рассмотрены нами в другом месте.

Что касается, наконец, четвертого отдела задних корешков, проводящего раздражение из внутренних органов, то он состоит, очевидно, из коротких волокон, поднимающихся в соседстве

¹ К пучку *Gowers*'а нередко авторы причисляют и волокна переднего мозжечкового пучка, но здесь об этих волокнах мы не говорим.

с задним рогом в так называемом поясе Лиссауэра (Lissauer's), подходящих к группе клеток, лежащих впереди заднего рога. Их дальнейший путь еще не выяснен. Можно лишь предполагать, что они продолжают в волокнах мною описанного внутреннего пучка, расположенного в пограничном слое Флегсига, частью же быть может и в других отделах боковых и задних столбов. Восходящие продолжения этих волокон, повидимому, надо искать в сетевидном образовании мозгового ствола и в подбугровых областях основных частей головного мозга. Однако, это лишь простое и к тому же мало обоснованное предположение, — ничуть не более.

Есть основание думать, что первый, а может быть и второй центростремительный путь снабжен подобно другим центростремительным проводникам обратно идущими волокнами, ибо существование таких волокон доказано у нас по методу перерождения в задних корешках. Затем мною были доказаны обратно идущие волокна и в задних столбах, и в петлевом слое. С другой стороны, доказано, что центральные извилины коры мозга связаны с зрительным бугром нисходящими волокнами центральных извилин. На основании экспериментальных исследований можно даже определенно утверждать, что кроме передних корешков задние корешки содержат в себе часть сосудорасширителей, а эти сосудорасширители, очевидно, и могут быть представлены в задних корешках только центробежными волокнами.

Таким образом представляется очевидным, что обратно идущие системы в пределах всего рассмотренного нами центростремительного пути содержат в себе сосудорасширители и должны играть роль в отношении приспособления кровоснабжения при раздражениях кожной и внутренних поверхностей, напр., кишечника.

Несомненно, однако, что сосудорасширители проходят не только в виде обратно идущих систем, направляясь к периферии через задние корешки, но мы знаем, что и передние корешки содержат вместе с сосудосжимателями и сосудорасширители, которые, очевидно, идут непосредственно к мышцам вместе с двигательными проводниками.

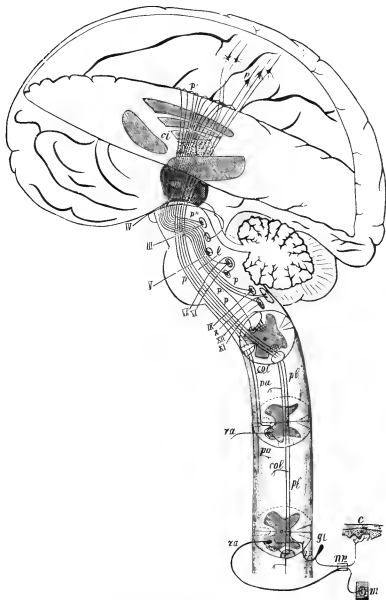
Между прочим, определенно выяснено, что центральные области мозговой коры у высших позвоночных и человека имеют отношение к тепловой экономии. Мною этот факт был установлен

еще в 1880 году¹. Дело в том, что мышцы тела являются главными регуляторами производства тепла, причем, когда этот тепловой регулятор вступает в действие, ускоряется циркуляция крови в мышцах и, наоборот, замедляется в брюшных органах, вследствие чего температура печени и кишек понижается по отношению к температуре артериальной крови (H. Magné, *Journ. de phys. et de la path. génér.*, t. XVI, № 5).

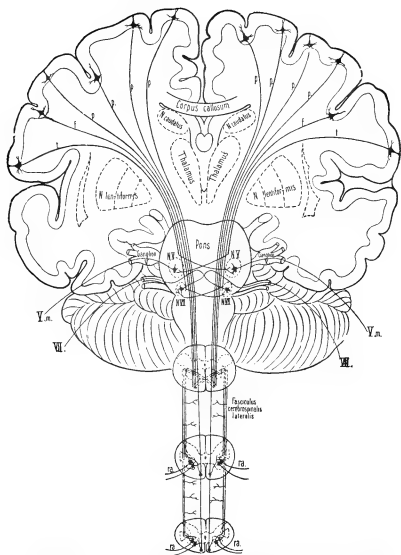
Как бы то ни было, все данные говорят за то, что как сосудорасширители, так и сосудосжиматели мышц имеют отношение к области центральных извилин. По крайней мере клинические наблюдения (вазомоторные явления, обычно сопровождающие параличи, обусловленные поражением центральных извилин и пр.) не оставляют в этом отношении сомнения. Так как паралич сосудосжимателей наблюдается нередко при поражении нисходящих двигательных пучков, то надо думать, что по крайней мере часть этих волокон спускается к спинному мозгу вместе с волокнами последних.

Важнейшей нисходящей системой осязательно-мышечно-двигательной области или области активного осязания является пирамидный пучок. Этот пучок выходит из передней центральной извилины у заднего отдела первой лобной извилины и передней части парацентральной дольки и несомненно является одной из важнейших центробежных систем головного мозга, которая из гигантских клеток коры передней центральной извилины спускается непосредственно в спинной мозг (фиг. 84 и 85). Входя в состав мозгового венца, пучок этот в нисходящем направлении проходит через среднюю треть заднего отдела внутренней капсулы (фиг. 4 и 88) на уровне верхнего ее отдела и, смещаясь постепенно кзади, к уровню нижнего ее отдела, вступает затем в основание мозговой ножки, занимая здесь приблизительно вторую пятую часть его считая снаружи. Продолжаясь затем через нижний этаж моста, этот пучок образует собою в продолговатом мозгу пирамиду, при нижнем конце которой происходит неполный перекрест его волокон с таким же пучком другой стороны (фиг. 85). После этого перекреста пирамидная система спускается в спинной мозг в виде перекрещенного бокового пучка большого размера и неперекрещенного переднего пирамидного пучка меньшего размера,

¹ См. В. Бехтерев. Опыт клинич. исследования температуры тела при душевных заболеваниях. СПб. 1881.

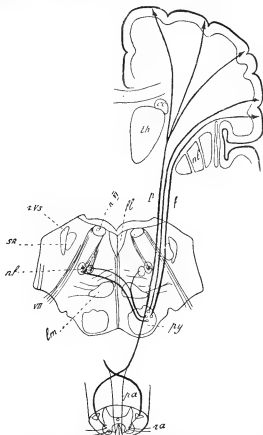


Фиг. 84. Схема волокон двигательного пучка черепных нервов и пирамидного пучка. *c* — кожная поверхность; *m* — мышцы; *пр* — периферический нерв; *gi* — ganglion intervertebrale; *rp* — задний корешок; *ra* — передний корешок; *pl* — боковой пирамидный пучок; *pa* — передний; *col* — боковые отростки; *p* — пирамидный пучок внутри мозговых полушарий и в мозговом стволе; *pi* — добавочная внутренняя петля, содержащая двигательный путь черепных нервов; *XI, XII, X, IX, VI, VII, VIII, IV* — корешки и ядра соответствующих черепных нервов; *ci* — внутренняя сумка. (Видоизменение схемы Taitau.)



Фиг. 85. Схема пирамидных путей двигательной части nn. trigemini и facialis. V.m. — двигательная часть n. trigemini; VII — корешки n. facialis; t — центральный путь n. facialis; NV — двигательное ядро n. trigemini; NVII — ядро n. facialis; p — волокна пирамидного пути (fascic. cerebro-spinalis lat. и ant.); ga — передние корешки; t — центральный путь двигательной части n. trigemini. (По автору.)

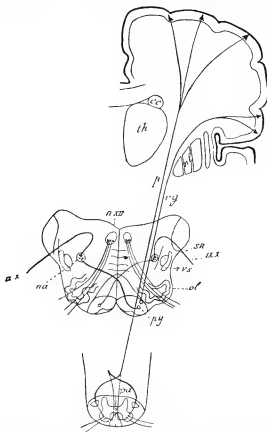
причем волокна и того и другого пучка достигают, большую частью без дальнейшего перекрещивания в спинном мозгу, клеток его передних рогов (фиг. 84 и 85).



Фиг. 86. *cc* — corp. caudatum; *th* — thalamus; *nl* — nucl. lenticul.; *p* — пирамидный путь; *f* — путь для *n. facialis*; *nVI* — ядро VI пары; *fl* — задний продольный пучок; *rVS* — чувст. корешок V пары; *sR* — Роландово вещество; *af* — ядро *n. facialis*; *VII* — корешок *n. facialis*; *lm* — петля; *py* — пирамида; *pa* — передний пирамидный путь; *ra* — корешки.

Для обслуживания кожно-мышечного аппарата лица и слизисто-мышечного аппарата языка и глотки мы имеем дополнительную к вышеуказанной парную систему приводно-отводных проводников. Последняя в своих восходящих путях образуется

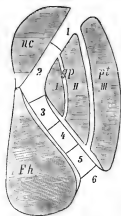
центростремительными проводниками, периферический нейрон которых представлен волокнами тройничного нерва, входящими в воспринимающие ядра вышеуказанного нерва. Ядра эти пред-



Фиг. 87. *cc* — corp. caudatum; *th* — thalamus; *p* — пирамидный путь; *vg* — путь IX и X пар; *nl* — nucl. lenticular.; *nXII* — ядро XII пары; *IX, X* — корешок IX и X пар; *na* — nucl. ambiguus; *SR* — Роландово вещество; *rVS* — чувствительный корешок V пары; *ol* — олива; *py* — пирамида; *pa* — передний пирамидный путь; *ra* — передние корешки.

ставлены в продолговатом мозгу так называемым чувствительным или воспринимающим ядром тройничного нерва и клетками гелятинозного вещества, сопровождающего его нисходящий корешок. Восходящие системы, возникающие из

этих ядер после перекрещивания в шве, поднимаются в виде пучка волокон, лежащего над петлевым слоем и достигающего особых клеточных групп в наружном ядре зрительного бугра. Из последнего же, вместе с венцом зрительного бугра, продолжения вышеуказанных волокон поднимаются к нижним отделам задней и частью передней центральных извилин (фиг. 77).



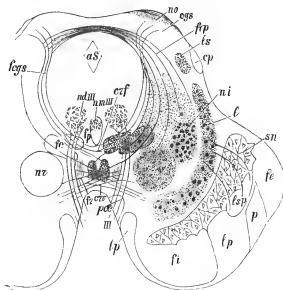
Фиг. 88. Схематическое расположение волокон внутренней сумки. *nc* — nucl. caudatus; *Fh* — зрительный бугор; *gr* — glob. pallidus; *pt* — putamen nucl. lenticul.; *I* — область волокон передней ножки зрительного бугра; *II* — область волокон лобно-мостовой системы; *III* — волокна двигательных черепных нервов, образующие ниже внутренний добавочный пучок неглия; *IV* — область пирамидного пучка; *V* — чувствительные проводники, образующие ниже рассеянные добавочные пучки петлевого слоя; *VI* — область волокон задней или затылочно-мостовой системы.

Связанные с этой восходящей системой при посредстве ассоциационных корковых волокон, нисходящие или центробежные проводники представлены исходящими из нижних отделов передней центральной извилины двигательными проводниками для мышц лица, спускающимися через область колена (фиг. 88) внутренней сумки (вперед от пирамидного пучка) и затем через основание мозговой ножки, где они расположены в соседстве с пирамидным пучком снаружи от него. Вслед за тем эти волокна спускаются вместе с пирамидным пучком и, выходя из него на соответствующих уровнях в верхний этаж, перекрещиваются в шве, вступая в двигательные ядра лицевого нерва (фиг. 85 и 86). Часть двигательных волокон спускается и далее, вместе с пирамидным пучком на уровне пирамид переходит в боковые столбы и затем из боковых столбов вступает в ядро, принадлежащее XI нерву и расположенное в шейной части спинного мозга.

Между прочим коллатерали пирамидного пучка на своем пути отходят к ядрам моста (фиг. 81).

Есть основание говорить также об особой дыхательной системе, центrostремительные волокна которой представлены легочными ветвями блуждающего нерва, воспринимающим ядром последнего в продолговатом мозгу и выходящими из него

центростремительными проводниками, поднимающимися через зрительный бугор к центральным извилинам, а оттуда по ассоциационным волокнам к дыхательным центрам, доказанным у собаки в соседстве с сигмовидной извилиной и мной у человека в ближайшем соседстве с передней центральной извилиной.



Фиг. 89. Схематическое изображение хода волокон на уровне переднего четверохолмия. *no* — волокна зрительного каптика; *cgs* — верхнее двухолмие; *fcp* — волокна задней спайки; *ls* — пучок волокон, выходящий из ядра заднего двухолмия к зрительному бугру; *sp* — corp. paraventriculatum; *ni* — область безымянного ядра; *l* — петлевой слой; *sn* — subst. nigra; *fe* — наружный пучок мозговой ножки; *p* — пирамидный пучок; *lpr* — добавочный пучок петли; *lsr* — рассеянные пучки петлевого слоя, переходящие в мозговую ножку; *fi* — внутреннее ядро мозговой ножки; *III* — п. oculomotorius; *pcc* — rudunculus corp. caud. a. natm.; *crf* — брюшной перекрест покрывки; *fr* — fun. retroflexus; *nr* — nucl. ruber; *fe* — центральный пучок покрывки; *fp* — задний продольный пучок; *ndIII* — заднее ядро п. oculomotorii; *nmIII* — внутреннее или срединное ядро п. oculomotorii; *crf* — фонтановидный перекрест; *fcs* — волокна глубокого мозгового вещества четверохолмия, переходящие в фонтановидный перекрест; *aS* — aquaed. Sylvii. (Автор.)

Центробежные проводники для этой системы проходят, как надо думать, в нисходящих двигательных путях до ядра п. frenicus, управляющего диафрагмой.

Что касается, наконец, центростремительных проводников, служащих для движения глаз, то они поднимаются к коре

в виде волокон верхней ветви тройничного нерва и его центральных продолжений, центробежные же пути для движения глаз возникают из глазных областей мозговой коры, расположенных на второй лобной извилине несколько впереди от передней центральной извилины. В нисходящем направлении эти волокна, спускаясь, как показали мои исследования, через передний отдел внутренней капсулы, во внутреннюю часть основания мозговой ножки, вступают непосредственно в задний продольный пучок и вместе с ним подходят к ядрам глазных нервов (фиг. 58).

На ряду с рассмотренными нами двигательными системами из тех же центральных извилин, к которым подходят центростремительные волокна из наружного или воспринимающего ядра зрительного бугра, нисходит проводники, спускающиеся в лучистом венце к двигательной части зрительного бугра, представленной внутренним ядром последнего.

Позади зрительного бугра продолжения этих волокон достигают в нисходящем направлении красного ядра, из которого спускается перекрещивающийся под ними в виде Форелевского перекреста пучок, известный под названием уклоняющегося пучка или пучка Монакова. Пройдя чрез мозговой ствол, пучок этот дает отстваления к двигательным черепным нервам, в спинном же мозгу располагается впереди от бокового пирамидного пучка и, подобно последнему, достигает клеток передних рогов спинного мозга (f1 фиг. 13). Его периферическим продолжением являются в мозговом стволе двигательные черепные нервы, в спинном мозгу передние корешки и периферические нервы.

Сообразуясь с тем, что эта система проходит через внутреннее, мимическое по функции, ядро зрительного бугра, необходимо признать, что роль этой системы сводится к выполнению мимических или точнее мимико-соматических движений.

Необходимо иметь в виду, что как центральные извилины, так и соседние с ними теменные области коры воспринимают еще и раздражения, передаваемые через вегетативную нервную систему. Так, на основании произведенных в моей лаборатории исследований (д-р Чудновский) было выяснено, что с разрушением сигмовидной извилины у собак (геср. центральных извилин у приматов и человека) утрачивается и волосковая восприимчивость, которая зависит от симпатических волокон, берущих начало у корней волосков. Некоторые клинические случаи, на-

пример, с булимией (волчий голод) при поражении задней центральной извилины не оставляют сомнения в том, что центральные извилины служат воспринимающими аппаратами и для слизистой желудочно-кишечного тракта. Трудно пока выяснить в подробностях весь ход центростремительных проводников вегетативной нервной системы. Исследования, произведенные в моей лаборатории (д-р Михайлов), показывают, что продолжения вегетативных волокон поднимаются в спинном мозгу и в задних и в боковых столбах, внутри имеющих уже центростремительных систем.

Мы не знаем в точности продолжения этих волокон внутри мозгового ствола. Но более или менее обоснованные предположения в этом отношении сводятся к тому, что продолжения вегетативных волокон должны проходить в сетевидном образовании до уровня подбугровых областей, где в соседстве с tub. cinereum содержатся важнейшие церебральные подкорковые центры вегетативной нервной системы. С этими центрами несомненно стоит в связи и кора центральных и соседних с ними теменных извилин и притом как при посредстве центростремительных, так и центробежных волокон.

С другой стороны, из данных физиологии мы знаем, что раздражение тех же центральных извилин, как мы видели, дает эффект сосудистого характера на периферии, а исследования, осуществленные главным образом в моей лаборатории, показали, что раздражение тех же извилин вызывает двигательные явления со стороны внутренних органов, управляемых симпатической и парасимпатической системой, и даже различные изменения секреторного характера.

Так, моими исследованиями в сотрудничестве с Н. Миславским, а равно и работами моей лаборатории было доказано, что раздражениями сигмовидной извилины и соседних областей коры у собак можно вызвать сужение сосудов противоположной стороны, повышение кровяного давления (а иногда и понижение его), усиление сердцебиения, на высоте которого можно обнаружить и временные остановки его в диастоле (vagus-pulsus). Далее исследованиями в моей лаборатории доказано, что с сигмовидной извилины получается сокращение селезенки (Эрикссон), сокращение аккомодативной мышцы (Белицкий), движения желудка, кишек, влагалища (я и Н. Миславский) и мочевого пузыря (д-р Мейер), напряжение penis'a (Пуссен),

движения влагалища и матки у кроликов (я, Миславский

Плохинский), а также отделение слез (я и Н. Миславский), отделение пота у жеребят (Грибоедов), отделение мочи (Карпинский) и желчи (Вирсаладзе), отделение молока у молочных овец (д-р Никитин), отделение семени Пуссен) и т. п.

Очевидно, что эти эффекты должны осуществляться при посредстве нисходящих проводников. А так как подобные эффекты могут быть вызваны и путем раздражения зрительного бугра и подбугровой области, содержащей вегетативные центры, то естественно допустить, что проводники, передающие эти эффекты, проходят через только что указанные образования. Продолжения их в нисходящем направлении следует искать в сетевидном образовании, в спинном же мозгу продолжения этих проводников содержатся в основном пучке переднебокового столба спинного мозга и вступают в соотношение с клетками главным образом боковых и передних рогов, через которые, очевидно, и происходит передача соответствующих импульсов на периферию.

Далее, мои опыты в сотрудничестве с Н. Миславским показали, что с сигмовидной извилины у собак можно вызвать расширение зрачка с выпячиванием глаза и сокращением третьего века, то-есть те явления, которыми характеризуются раздражения шейного симпатического нерва и шейного утолщения (центр Budge). Из бокового рога на уровне 1-го грудного нерва и берет свое начало шейный симпатический нерв. Мои опыты показали затем, что такой же эффект получается и при раздражении подбугровой области у переднего края зрительных бугров, где, очевидно, и заложен подкорковый симпатико-глазной центр.

Этим уже до некоторой степени определяются направление и этапы центральных нисходящих проводников шейного симпатического нерва, регулирующего между прочим и кровенаполнение органа зрения сообразно различным условиям его жизнедеятельности.

Из всего вышеизложенного ясно, что кожно-мышечно-двигательные области являются в одно и то же время сомато-двигательными областями, получающими импульсы не только с кожи и мышц, но и с органов соматической сферы. Ясно, что мы имеем здесь прежде всего дело с областями активного движения, связанного с внутренними потребностями орга-

низма. Это конечно не исключает того, что благодаря ассоциационным связям эти области осуществляют движения при посредстве импульсов, притекающих с других приводно-отводных областей, — зрительно-двигательных, слухо-двигательных и иных.

Следует затем иметь в виду, что сердечно-сосудодвигательный эффект, как показали опыты, произведенные мною и Н. Миславским, получается при раздражении не одних только центральных извилин, но и при раздражении обширной теменной области и значительной части височной доли. Кроме того, с надсильвиевой области и в меньшей степени почти со всей теменной области, как убедился я в сотрудничестве с Н. Миславским, удается вызвать более или менее резкое слюноотделение, что также, очевидно, стоит в связи с большим кровенаполнением слюнных желез. Влияние надсильвиевой области на слюноотделение было у нас затем подробно исследовано д-рами Бари и Спиртовым. Затем раздражением определенной области коры сзади и снаружки от сигмовидной извилины у собак было обнаружено у нас и влияние раздражения коры на желудочное сокоотделение (А. Гервер). Все это убеждает нас в том, что эти обширные области коры не являются только ассоциационными областями, как их многие признавали, но обладают и центробежными системами, оказывающими воздействие на сердечно-сосудистую систему, иннервируемую вегетативной нервной системой, и следовательно, на функцию желез внешней и внутренней секреции. Очевидно, что эти проводники достигают периферии через целый ряд станций — подкорковые области основания мозга (серое вещество в соседстве с *tub. cinereum*), сетевидное образование, клетки спинного мозга, симпатический пограничный ствол и периферические узлы.

Что касается центростремительных проводников для этих функций, то, очевидно, они проходят через такой же ряд станций в восходящем направлении, начиная от клеток спинного мозга, через подбугровое серое вещество и зрительные бугры до мозговой коры тех же центральных теменных и других ее областей.

Вряд ли может подлежать сомнению, что сердечно-сосудистые области коры связаны многочисленными ассоциационными волокнами с соседними областями коры, служащими для слуха, зрения, осязания, вкуса и обоняния, ибо вызываемые при посредстве их сочетательные рефлексы обычно сопровождаются и более или менее резкими сердечно-сосудистыми эффектами.

Отсюда очевидно, что центральные и теменно-височные области коры принимают самое деятельное участие в сочетательных рефлексах мимико-соматического характера. В соответствии с этим стоит очевидно и тот факт, что разрушение задних отделов коры у животных приводит к тому, что они становятся вообще и более вялыми и более или менее безразличными к воздействиям окружающей среды.

ГЛАВА ДВЕНАДЦАТАЯ.

ПРЕДЛОБНЫЕ ОБЛАСТИ. ЭФФЕКТ ИХ РАЗРУШЕНИЯ. ПРЕДЛОБНЫЕ ОБЛАСТИ КАК ОБЛАСТИ СОЧЕТАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ. ПАРНОСТЬ ПРОВОДЯЩИХ СИСТЕМ. КОРОТКИЕ И ДЛИННЫЕ АССОЦИАЦИОННЫЕ ВОЛОКНА.

В настоящее время нам необходимо еще рассмотреть предлобные области мозга, служащие предметом большого разноречия между авторами. Дело идет здесь о той обширной области мозга, которая располагается впереди от кожно-мышечно-двигательной области и которая анатомически определяется как область, лежащая у человека впереди от венечного шва или впереди от мысленной линии, служащей центральным продолжением вертикальной ветви Сильвиевой борозды к внутреннему краю полушария.

Уже сравнительно-анатомические данные, показывающие прогрессивное увеличение размеров и относительного веса лобных областей в восходящем ряду животных до человека включительно, говорят за отношение вышеуказанных областей к наиболее важным процессам сочетательно-рефлекторной деятельности. Однако, вопрос этот, на основании имеющихся данных, не мог получить вполне правильного освещения.

Мы уже говорили выше, что некоторые авторы, как, например, Мунк признавали за лобной долей¹ чувствительную функцию для туловища, но этот взгляд, несмотря на то, что он, казалось, получил подтверждение со стороны Лючияни, Сепилли и Грослика, встретил со стороны целого ряда других авторов возражения, опирающиеся как на физиологические, так и на анатомические данные.

¹ Надо заметить, что в литературе постоянно смешивают названия: лобных долей с предлобными областями, вследствие чего нелегко разобраться в том, говорит ли автор о лобных долях в их анатомических границах или же о предлобных областях в вышеуказанных границах.

Исследования Хитцига и Ферьера, как и целого ряда последующих авторов, указывают на отношение предлобных областей к интеллектуальной деятельности, но эти данные настолько общего характера, что ближе определить роль лобных или, собственно, предлобных областей не представляется возможным. Ценными в этом отношении могут быть признаны, прежде всего, указания Гольца, который обратил внимание на то, что собаки с удалением передних частей мозга представляются крайне злыми и беспокойными, что наблюдалось затем Лючиани и Лёбом и что было наблюдаемо также мною. Это указывает на задерживающее влияние лобных долей по отношению к другим частям коры. Эту гипотезу о тормозящем влиянии лобных долей поддерживали, в согласии с Гольцом, Фано и Либертини. Однако, Бианки прав, заявляя, что всякая область коры может быть и центром задержки, и задерживаемым органом. Уже повышенная деятельность одной области приводит к задержке функций других областей, стоящих в соотношении с первой. Лобные доли, как имеющие высшую функцию в мозгу, могут в этом отношении обнаруживать еще большее влияние по сравнению с другими областями, но, во всяком случае, это не дает еще указаний на основную их функцию.

По Бианки предлобные области, не имея прямого отношения к функции движения и чувствительности, играют роль синтезирующего органа, при чем клинические факты, по его мнению, доказывают, что поражение этих областей приводит к потере способности образовать чистое суждение и психические синтезы более высокого порядка. Между прочим, автор оспаривает высказанную еще Ферьером теорию внимания, являющегося результатом функции предлобных областей, на том основании, что внимание есть функция всех чувственных областей, лишь волевое внимание связано с функцией синтетической деятельности и оно-то и ослабляется при поражении лобных долей; но это лишь одно явление из многих элементов сложного порядка, наблюдаемых в такого рода случаях.

В моей лаборатории производились опыты над предлобными областями мною и моими сотрудниками д-ром Жуковским и д-ром Афанасьевым. В этих опытах удаление лобных долей у собак производилось по линии, идущей впереди от крестовидной борозды. Хотя опыты д-ра Афанасьева были произведены позднее опытов д-ра Жуковского, но мы счи-

таем более целесообразным остановиться ранее всего на его опытах, произведенных с целью выяснения влияния удаления лобных долей на сочетательные рефлексy. В общем, результаты этих опытов привели к тому, что «как одностороннее, так и двустороннее разрушение предлобных областей не отражается существенным образом на возможности воспитания сочетательно-двигательных рефлексов как на звуковые, мышечные, так и на колющие раздражения. Другой результат вышеуказанных опытов состоит в том, что все вообще ранее воспитанные сочетательные, как и все вообще заученные двигательные реакции у животных сохранялись и вслед за удалением предлобных областей».¹

При этом, вслед за первоначальным послеоперационным периодом угнетения у животных наступал период общего возбуждения с импульсивностью движений, во время которого нарушалась дифференцирующая функция коры преимущественно в ответной части рефлексов, что обуславливалось недостатком тормозящих функций.

Однако, недостаток внутреннего торможения сопровождался у животных импульсивностью движений при усилении внешнего торможения, ибо сочетательный двигательный рефлекс вообще легко тормозился под влиянием внешних раздражений, которые сразу становились тормозами, хотя ранее эти раздражения тормозящего действия и не проявляли. Недостаток внутреннего торможения между прочим характеризовался тем, что собака, в здоровом состоянии не хватающая сахар, предоставляемый вместе с зажженной спичкой, после операции схватывала его и обжигала при этом морду, что повторялось много раз с одним и тем же результатом. С другой стороны, оперированная собака, получавшая после опыта сахар со столика, до операции этой получкой довольствовалась, тогда как после операции продолжала отыскивать сахар и после съеденного куска, прыгая на стол и бегая из угла в угол. Кусочек белой бумажки, удерживаемый в руках, возбуждал животное так, что оно прыгало за ним по 30 — 40 раз под ряд. То же самое происходило, когда собаке давали сахар из руки: она без конца начинала прыгать, стараясь схватить

¹ См. В. Бехтерев. Изучение функций предлобных и других областей мозговой коры с помощью сочетательно-двигательных рефлексов. «Обозрение Психиатрии», №№ 4 — 9, 1914, стр. 353.

поднятую руку, хотя никакой приманки в ней и не было. Вообще же животное схватывало всякие предметы, имеющие лишь отдаленное сходство с кусками сахара, как то: кусочки белой бумаги, кусочки дерева и тому подобное, что указывало на недостаток дифференцировки. Из данных, полученных д-ром Ж. Уковским, мы извлекаем следующее: после того как наступающий непосредственно вслед за операцией период глубокого угнетения ослабевал, у оперированных собак наступали следующие явления: если собаке дать мясо, завернутое в бумагу, она производила много неудачных попыток развернуть бумагу и кончала тем, что проглатывала мясо вместе с бумагой, здоровые же собаки в этом отношении быстро ориентировались и достигали своей цели. Смятый комок бумаги, смазанной жиром, оперированная собака сразу проглатывала, тогда как здоровая собака никогда не проявляла ничего подобного и, схватив такой кусок, тотчас же выбрасывала его изо рта. И в этом случае у оперированной собаки обнаруживался недостаток дифференцировки. От зажженной спички, при вспыхивании пламени, животное сначала отскакивало, а затем тянулось к ней и обнюхивало, рискуя получить ожог. Если собаке угрожали палкой, она сначала бурно отскакивала назад, а затем снова тянулась к палке и даже обнюхивала ее, несмотря на прежние угрозы той же палкой. И в этих наблюдениях дело шло о недостатке дифференцировки на ряду с ослаблением внутренних тормозов, характеризующимся первоначальным быстрым отскакиванием. При еде у оперированных собак обнаруживалось следующее: набросившись с прожорливостью на поставленную пищу, они скоро бросали ее и начинали бесцельно бегать по лаборатории, а затем снова принимались за еду, и так несколько раз. И здесь мы имеем импульсивность собаки при недостаточной сосредоточенности на еде. На кличку они не отзывались по недостатку, как надо думать, активной сосредоточенности. Совсем почти не реагировали на ласку и угрозу. Если собаку ласкали, то она не выражала при этом знаков радости, стояла неподвижно перед экспериментатором, уставив на него ничего не выражающий (бессмысленный) взгляд, опустив хвост и дрожа всем телом; ту же позу сохраняла она и в том случае, если ей угрожали и били. Дело шло таким образом в известной мере об аимнии. В двух случаях обнаруживалось беспокойство в виде склонности к бесцельному беганию (возбуждение статического аппарата при

недостатке торможения). У всех собак наблюдалось дрожание, они со временем сильно худели и казались равнодушными, то-есть безразлично относились к окружающему (недостаток мимико-соматических реакций). Заслуживает внимания, что

двух собак обнаруживалась сильная раздражительность: если их поднимали на ноги, они огрызались и старались укусить (недостаток торможения). После первого периода угнетения, обнаруживающегося вслед за операцией, что продолжалось первые 3-4 дня, животные становились более подвижными и у них в течение ближайших двух недель исчезал парез конечностей. Что касается расстройства кожной восприимчивости, то оно обнаруживалось у всех собак. У одной собаки была гиперестезия, исчезнувшая через 2 недели, у других резкая гипестезия к колющим раздражениям на всем теле, исчезнувшая у одной собаки к концу третьей недели; у трех других собак она представлялась стойким явлением, длящимся до дня смерти. Хотя понижение кожной восприимчивости наблюдалось на всем теле, но оно резко обнаруживалось в области затылка, шеи и передней части туловища. Другие воспринимающие органы — без существенных изменений.

Заслуживает внимания, что оперированные животные забиваются в тесные углы, откуда не могут выбраться, что зависит, повидимому, от неспособности к самостоятельным поворотам, ибо, дойдя до стены, они, вместо того чтобы повернуться назад, направляются вдоль стены и упираются затем в угол. При одностороннем разрушении предлобной области расстройства в области высшей сочетательно-рефлекторной деятельности были выражены много менее резко, явления же со стороны кожной восприимчивости обнаруживались на противоположной стороне, причем у животных обнаруживалась неспособность поворачиваться на оперированную сторону.

Все вышеприведенные данные заставляют признать, что, хотя у животных сохраняются все ранее воспитанные сочетательные рефлексы и могут воспитываться новые сочетательные рефлексы на зрение и слух, но во всех случаях, где животное само должно проявить свою активность, руководясь прошлым опытом, оно не проявляет должной ориентировки и не обнаруживает соответственно дифференцированных реакций. Вместе с тем обращает на себя внимание и поразительная импульсивность. Это может зависеть раньше и прежде всего от недостатка тормо-

жения, с одной стороны, и сосредоточения — с другой. Все указанные данные относительно оперированных животных поведомому могут быть сведены к тому, что у них обнаруживается недостаток активного сосредоточения, что объясняло бы нам и недостаток ориентировки и недостаток дифференцирования и обнаруживающуюся у животных, вследствие недостатка внутреннего торможения, импульсивность и бесцельное бегание.

Все привычные акты, как приобретенные ранее сочетательные рефлексы, напр. в области зрения и слуха, у них сохранены, равным образом они способны и к образованию новых сочетательных рефлексов на зрение и слух. Свои потребности животное также удовлетворяет привычным образом. Но у него недостает ориентировки там, где оно должно подвергать анализу и синтезу раздражители, дающие возможность удовлетворения своих потребностей, а равно и раздражители, вызывающие, благодаря воспроизведению имевшегося в этом отношении опыта, необходимость обороны и наступления. Иначе говоря, животное не воспроизводит активно в должной мере свой опыт в отношении бывших ранее внешних воздействий и неспособно затормаживать действия, возбуждаемые внешними поводами. На недостаток активного сосредоточения и активного (внутреннего) торможения должна быть сведена таким образом вышеуказанная импульсивность в движениях и действиях оперированных собак. Словом, животное без предлобных областей становится существом подчиненным исключительно внешним и внутренним воздействиям, без активного сосредоточения и активной (внутренней) задержки, которые обуславливают известную осмотрительность и осторожность в поведении. Недостаточностью активного сосредоточения, быть может, объясняется и легкая затормаживаемость сочетательных рефлексов внутренними раздражителями.

Особенного внимания заслуживает факт, что оперированные собаки обнаруживают амимию в виде недостатка характерных выражений на ласку, а вместе с тем обнаруживалось в известных случаях проявление чисто рефлекторной гневливости. Одновременно с тем у многих животных обнаруживается гипестезия к внешним механическим воздействиям и к воздействиям органическим, чем, вероятно, и объясняется гипестезия главным образом в области головы, шеи и туловища, а также и особая прожорливость оперированных животных.

Поразительна затем неспособность животных поворачиваться в сторону, противоположную по отношению к операции, а при двусторонней операции — неспособность самостоятельно поворачиваться ни в ту, ни в другую сторону, а отсюда неизбежность попадания животного в углы и неспособность выбираться из них. Надо полагать, что в этих случаях играет известную роль недостаток статической координации, но возможно, что эти особенности имеют известное отношение и к гипестезии туловища, как полагал Мунк.

Отметим здесь же, что раздражение предлобных областей электрическим током остается в общем без эффекта, но раздражение заднего отдела первой лобной извилины дает движение головы и туловища, а раздражение второй лобной извилины у обезьян и соответственной области у собак вызывает движение глаз в противоположном направлении. Этот эффект был подробно изучен в моей лаборатории как мною самим на обезьянах, так и проф. А. Гервером на собаках. Кроме того, работой проф. Белицкого, произведенной в моей лаборатории, в этой же части коры обнаружен центр аккомодации глаза. Эти двигательные эффекты очевидно имеют прямое отношение к активному сосредоточению.

Что касается клинических наблюдений, то можно привести не мало случаев с поражением предлобных областей, в которых обнаруживались явления слабоумия. И это могло бы быть поставлено в связь с недостатком активного сосредоточения. Однако, до сих пор в этом отношении имеется не мало вопросов. Так, по статистике Шустера (Schuster) из 775 случаев опухолей с психическими расстройствами эти последние, если исключить поражения согр. callosum, встречаются значительно чаще при локализации опухоли в лобной области, нежели в других частях мозга. Но другие авторы, например, Брунс и Мюллер объясняют этот факт тем, что опухоли в лобных долях достигают значительно больших размеров, нежели, например, опухоли в задних частях полушарий, лежащих ближе к продолговатому мозгу и потому скорее приводящих к смерти. К отрицательному же выводу приходят и другие авторы, например, Бернхардт. Тем не менее, сопоставляя все клинические случаи, нельзя не прийти к выводу, что при поражении лобных долей с особенным постоянством наблюдается поражение интеллекта в сопровождении расстройств активного сосредоточения.

Кроме того имеются наблюдения с так называемой идеаторной апраксией при поражении лобных долей. Во всех наших случаях, между прочим, обнаруживались явления безразличия и апатии. Кроме того, исследованиями Брунса (Bruns), Цингерле (Zingerle) и др. в ряде случаев поражения лобных долей отмечается ясное нарушение статической координации при стоянии и ходьбе. Имеются наблюдения и о состоянии крайней раздражительности, импульсивности и легкомысленности (moria) при поражении лобных областей. Далее, мы уже упоминали, что на основании имеющихся в моем распоряжении наблюдений раздражение лобных областей, соответственно второй извилине, сопровождается у людей отклонением глаз и головы на противоположную сторону. Имеются, кроме того, наблюдения с раздражением при мозговых операциях током вышеуказанной области, приводившим к судорожному отведению глаз и головы на свою сторону. Таким образом клинические наблюдения в общем стоят в согласии с данными экспериментальных исследований.

Что касается восходящих и нисходящих проводников предлобной области, то мы должны сказать, прежде всего, о передней ножке зрительного бугра, как о пучке, выходящем из ядер последнего и направляющемся в лобную долю. Из анатомии мы знаем, что волокна этой системы, содержащиеся в переднем отделе внутренней сумки, имеют соотношение с передним ядром, но часть волокон этой ножки окружает переднее ядро, отделяя его от наружного и имея связь повидимому с наружным и внутренним ядрами зрительного бугра. Так как наружное ядро зрительного бугра (ядро Бурдаха) является воспринимающим или чувствительным ядром, то надо признать, что связанные с этим ядром волокна передней ножки представляют собой центrostремительные проводники, тогда как волокна, стоящие в связи с внутренним (двигательным) ядром, должны иметь центробежное направление.

С другой стороны, как данные, получаемые по методу перерождения, так и исследования по методу Рамона, не оставляют сомнения в том, что волокна передней ножки зрительного бугра имеют двойное направление, при чем одни из них имеют бугро-корковое направление, другие, наоборот, коркобугровое направление. Бугро-корковыми волокнами предлобная область связана с двумя ядрами зрительного бугра — с наружным и передним. Если связь предлобной области с наружным ядром

бугра может объяснить нам кожно-мышечную гипестезию, главным образом туловища, при разрушении лобной доли, то такая же связь ее с передним ядром может пролить свет на соотношение этой области с центростремительными импульсами органического характера, ибо переднее ядро зрительного бугра получает волокна из тильковидного ядра, которое, в свою очередь, принимает в себя волокна из его ножки, а последняя стоит в связи с волокнами главной петли.

Далее, исследования Монакова устанавливают соотношение между красным ядром и предлобной областью при посредстве волокон, являющихся продолжением передней ножки мозжечка.

Что касается нисходящих волокон предлобной области, то мы уже упоминали о нисходящих волокнах передней ножки бугра. С другой стороны, мы имеем нисходящие волокна, достигающие спинного мозга из первой лобной извилины, для сокращения мышц туловища и головы и из второй лобной извилины для движения глаз. Далее мы имеем нисходящие волокна так называемой лобно-мостовой системы, начало которой Монаковым относится к передне-наружным отделам лобной доли, Квенселем (Quensel) ко всей верхне-наружной поверхности лобной доли.

Сверх вышеуказанных проводниковых связей предлобная область богата ассоциационными связями как длинными, так и короткими, с лежащими кзади от нее корковыми областями. Так она получает длинные волокна из центральных извилин, достигающие лобного полюса, и из затылочной доли, достигающие наружных областей лобной доли.

Оценивая все, что мы знаем теперь относительно предлобной области, мы можем прийти к выводу, что подобно другим областям коры она является также местом развития сочетательных рефлексов. Так, здесь осуществляются сочетательные рефлексы с поворотом глаз, головы и туловища, что может объясняться существованием восходящих и нисходящих проводников, имеющих соотношение с лежащими здесь центрами движения глаз, головы и туловища.

Что касается до проводников, связывающих предлобные области с зрительными буграми при посредстве пучка волокон, известного под названием передней ножки зрительного бугра и имеющего, по видимому, соотношение с внутренней поверхностью предлобной области, то, очевидно, дело идет здесь, судя

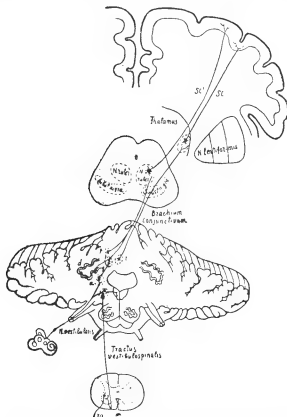
по связям его с внутренним ядром зрительного бугра, об его отношении к мимической функции. Если предположить, что центростремительные проводники в данном случае передают внутренние раздражения, исходящие из соматической сферы, то мы могли бы допустить, что центробежные волокна этого пучка тем самым оказывают влияние на рефлекторную мимику, вызываемую внутренностными раздражениями. Мы знаем, что больные с поражением лобных долей представляются либо апатичными, либо крайне раздражительными. Так, в патологических случаях наблюдается иногда неудержимый навязчивый смех и плач, что и могло бы быть объяснено прерыванием этой системы волокон. Равным образом может быть так же объяснена и особая злобность животных с удаленными предлобными областями.

Таким образом можно допустить, что лобная область в данном случае в отношении мимических движений осуществляет сочтательные рефлексы под влиянием внешних и внутренних или органических раздражений.

Другая обширная система восходящих проводников предлобных областей, в виде продолжений волокон передней ножки мозжечка, или относится к статической координации, при чем волокна этой системы, прежде чем достигнуть своих конечных пунктов в лобной доле, проходят через мозжечок, как центральный орган статической координации. Если лабиринтная система восходящих статических проводников, как мы видели, имеет отношение к височной доле, то к лобной доле должна иметь в сущности отношение спинномозговая система.

Рассмотрим здесь, каким образом восходящие проводники этой системы подходят сюда с периферии. Выше мы видели, что часть задних корешков, собирающих центростремительные пути с периферии, подходит к клеткам Кларковых столбов. Возникающие из этих клеток цилиндрические отростки направляются к периферии боковых столбов и здесь, заворачиваясь кверху, поднимаются по периферии бокового столба в виде прямого мозжечкового пучка (*cd* фиг. 8). Часть последнего, по достижении продолговатого мозга, вступает через наружный отдел веревчатого образования в мозжечок, направляясь к его верхнему червя, тогда как другая часть, продолжаясь в продолговатом мозгу до передней мозжечковой ножки, огибает последнюю снаружи и через передний парус подходит к нижнему червя. В свою очередь, к червя поднимаются и волокна, выходящие от ядер

задних столбов, направляющиеся по периферии продолговатого мозга в мозжечок. С другой стороны, червь посылает от себя волокна к центральным ядрам мозжечка, из которых выходит



Фиг. 90. Схематический рисунок, представляющий, кроме связей вестибулярного нерва со спинным мозгом и ядрами мозжечка, продолжение средней мозжечковой ножки *brachium conjunctivum* после перекрещивания ее под четверохолмием в виде подкорковых восходящих путей *sc, sc'* к лобной доле противоположного полушария. Из других обозначений отметим: *d* — зубчатое ядро (*corp. dentatum*), *g* — шаровидное ядро (*n. globosus*), *p* — пробковидное ядро, *t* — кровельное ядро.

передняя мозжечковая ножка *brachium conjunctivum* (Фиг. 90); последняя же, перекрещиваясь под четверохолмием, вступает в соотношение частью с красным ядром, большая же ее часть

поднимается к зрительному бугру и в предлобные области головного мозга. Отсюда ясно, что мы имеем здесь дело с многочленным проводником, являющимся продолжением корешковых волокон задних столбов и корешковых волокон, вступающих в столбы Кларка.

Что касается соответствующей нисходящей системы, то она, в свою очередь, представляется многочленной. Выходя из лобной доли, она достигает клеток Варолиевого моста и затем продолжается в виде перекрещивающихся во шве волокон, поднимающихся в средней ножке мозжечка к задним отделам его полушарий, откуда, при посредстве гирияновидных ассоциационных волокон и волокон нисходящей системы той же средней мозжечковой ножки, возвращается к Варолиеву мосту. Здесь часть волокон подходит к клеткам моста, которые стоят в связи при посредстве вертикального пучка (*fc* фиг. 68) с описанным мною сетчатым ядром покрывки. Другие, достигая шва, поднимаются в том же вертикальном пучке к сетчатому ядру другой стороны. После прерывания в последнем продолжения этой системы спускаются в основном пучке переднебоковых столбов, достигая этим путем клеток передних рогов, откуда выходит передние корешки, направляющиеся к мышцам тела.

Есть основание думать, что эта парная система, на ряду с рефлекторной функцией, осуществляемой при посредстве красного ядра и зрительного бугра, выполняет важную функцию сочетательно-рефлекторной статической координации движений. Возможно допустить, что эта высшая статическая координация движений подчинена внутренним органическим импульсам, обуславливающим направление передвижения в связи с потребностями индивида. Вполне естественно, что у животных, передвигающихся на четырех ногах, нарушение статики не обнаруживается особенно резким образом вслед за удалением предлобных областей, но зато у них выступает особенно рельефно неспособность выбраться из тесных помещений, например, углов, благодаря отсутствию способности управлять передвижением, делать повороты туловищем и тому подобное, тогда как у человека, передвигающегося на двух ногах, при поражении предлобных областей мы имеем крайне резко выраженное нарушение статической координации, как убеждает нас в том ряд патологических наблюдений.

Наконец, в предлобных извилинах мы имеем еще, как мы видели, центры движений глаз и центры аккомодации, при чем производившиеся в моей лаборатории (Гервер) исследования с вторичным перерождением после разрушения этих центров показали связь их при посредстве нисходящих центробежных проводников, спускающихся через передний отдел внутренней капсулы и достигающих через задний продольный пучок непосредственно ядер глазных нервов.

Если мы представим себе, что эта система нисходящих волокон находится в ассоциационной связи с восходящей системой волокон, поднимающейся от зрительного бугра, то для нас станет ясным, что при посредстве этой системы выполняется передвижение взора в связи с кожно-мышечными и вообще телесными (соматическими) раздражениями и, следовательно, его направление с соответствующей аккомодацией устанавливается под влиянием телесных импульсов. А так как эти импульсы лежат в основе активности организма, то и необходимо признать, что активность в передвижении взора и в передвижении головы туловища, стоящая в связи с раздражителями эндогенного происхождения, должна быть поставлена в связь с лобными областями.

Из предыдущего ясно, что в предлобных областях коры мы имеем, как и в других ее областях, тот же тип парных систем, при чем здесь осуществляются сочетательные рефлексy, связанные главным образом с соматическими и мышечными раздражениями и выявляющиеся в форме активной установки взора, поворотов головы и туловища, а также активного сосредоточения на тех или других объектах.

Таким образом общим типом различных частей мозговой коры является строение не по типу только одних воспринимающих областей с центростремительными связями, которые каким-то таинственным образом должны передавать свои рецепторные процессы к нижележащим областям, а по типу парности восходящих и нисходящих систем, определяющих соотношение данной корковой области с теми или иными внешними или внутренними раздражителями, и определяющих следующие за этими раздражениями реакции как ближайшие, так и более отдаленные.

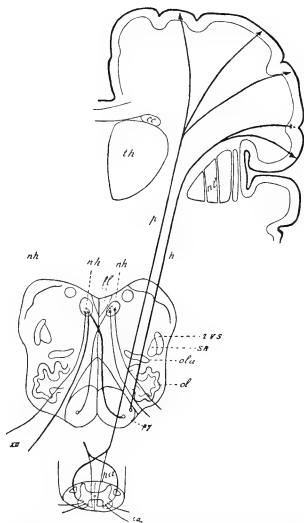
Наконец, относительно внутренней извилины мозга, представленной стриальной системой, заметим, что и здесь очевидна

парность проводящих систем, если принять во внимание, что зрительные бугры и стриальное образование с бледным ядром (*gl. pallidus*) образуют собою тесно связанную и совместно работающую друг с другом систему узлов, при чем воспринимающим узлом является зрительный бугор, к которому подходят восходящие системы в виде главной петли, пучка Говерса и волокон из красного ядра, как продолжения мозжечковых волокон, а стриальное образование, связанное с зрительным бугром многочисленными волокнами, представляет собою отводную область, посылающую от себя через бледный узел (*gl. pallidus*) нисходящие волокна в виде 1) описанного мною и Флехсигом центрального пучка покрывки и 2) петли чечевичного ядра, достигающей между прочим подбугрового (Люиса) тела, черного вещества и красного ядра и продолжающейся в сетевидном образовании и в укладывающемся пучке Монакова.

Не входя в подробности относительно физиологического значения стриальных образований, заметим здесь, что роль их, как показывают позднейшие исследования целого ряда авторов, сводится, главным образом, с одной стороны, к рефлекторному выполнению миостатической функции, регулирующей деятельность мышечного аппарата при смещении членов, а с другой — к рефлекторной же мимике.¹

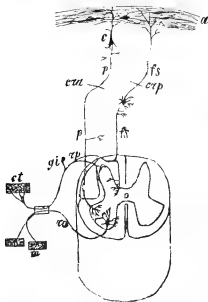
¹ Как известно, большинством авторов отвергалась всякая связь базальных ганглий с мозговой корой. Но автором настоящего труда была опубликована работа, в которой на основании вторичных перерождений было установлено, что размягчение коры мозга и подкоркового белого вещества в области передней центральной и соседних частей лобных извилин сопровождалось перерождением в *gl. pallidus* в виде больших черных глыбок (по *Marchi*) и рассеянных очень мелких глыбок в *putamen* и *nocl. caudatum*. Это обстоятельство давало основание не сомневаться в существовании корковых нисходящих связей с этими узлами как центральных, так и лобных извилин, в пользу чего имелись и другие научные данные, приведенные мною в моем труде «Проводящие пути спинного и головного мозга», 1886 — 88 гг.

Позднейшие исследования Минковского над обезьянами также дают вполне определенные указания на перерождение в стриальной системе узлов при разрушении лобных долей. Я, должен, однако, указать, что крайняя нежность черных глыбок *neostriatum*, в противоположность *paleostriatum*, заставляет предполагать тонкий калибр перерождающихся волокон, что, повидимому, говорит за то, что дело идет здесь либо о коллатеральных проводниковых систем, либо о вегетативных волокнах, тогда как с *paleostriatum* кора связана обыкновенными двигательными проводниками.



Фиг. 91. *cc* — corp. caudatum; *th* — thalamus; *nl* — nucl. lenticul.; *p* — пирамидный путь; *h* — путь n. hypoglossi; *nh* — ядро XII пары; *l* — задний продольный пучок; *rts* — чувствительный корешок V пары; *SR* — Роландово вещество; *ola* — добавочная олива; *ol* — олива; *py* — пирамида; *XII* — корешок XII пары; *pa* — передний пирамидный путь; *ra* — передний корешок.

Рассматривая функции отдельных областей коры, во всех случаях мы имели в виду выяснение ближайших или ориентировочных сочетательных рефлексов, которые выполняются при посредстве той или другой корковой области. Однако, нельзя упускать из вида, что кора мозга не функционирует только



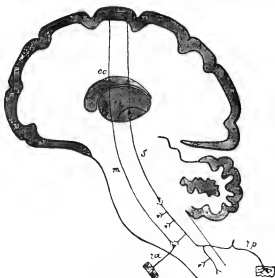
Фиг. 92. Схематическое изображение чувствительно-двигательных проводников в головном мозгу. *ct* — чувствительные ветви периферических нервов; *m* — двигательные ветви тех же нервов; *gi* — gangli. intervertebrale; *tp* — задние и *ra* — передние корешки; *fs* — волокна задних столбов; *str* — задний или верхний перекрест; *fs* — волокна сетки; *a* — мозговая кора; *s* — пирамидная клетка; *p* — пирамидные волокна. Для большей простоты схемы зрительный бугор, в котором прерываются волокна сетки, здесь не обозначен.

центральные извилины с лобными, теменные извилины с височными; б) вертикальный теменной пучок, огибающий островок, и, наконец, в) *striae Lancisii* и их центральные продолжения к *thalamus* и мозговой коре и более короткие системы.

своими отдельными областями в одиночку, но она функционирует большей частью при взаимной смене работающих областей. Помимо того, и одновременно функционирующие в известных случаях отдельные области мозговой коры взаимно обмениваются достигающими до них импульсами, притекающими с периферии. Это обуславливается, с одной стороны, обширными связями между симметричными и не симметричными частями обоих мозговых полушарий в форме спаек (мозолистое образование, передняя спайка и Давидова лира), так и соединительными длинными и короткими ассоциационными системами. Из длинных систем этого рода особенно заслуживают внимания а) продольный Бурдаховский пучок, взаимно связывающий задние отделы полушарий с передними и

Что касается связи между ближайшими извилинами и участками коры, то она устанавливается при посредстве обширной системы коротких ассоциационных волокон, проходящих частью в поверхностных слоях коры (тангенциальные волокна), частью в самой мозговой коре в виде так называемых полосок (striae), частью же в более глубоких слоях в виде Мейнертовских дуг (fibrae arcuatae).

Заметим, что все эти связи, как длинные, так и короткие, а равно и спайки имеют волокна двоякого направления, от ко-



Фиг. 93. *rp* — периферическое нервное волокно; *s* — чувствительный путь; *m* — двигательный путь; *ra* — передний корешок; *ih* — зрительный бугор; *ss* — *corp. caudatum*.

торых одни передают возбуждения в одном направлении, другие в другом. Этими связями устанавливается как высший анализ, так и высший синтез в работе различных, удаленных и ближайших областей мозговой коры. Процесс анализа в данном случае обуславливается тем, что сложный внешний объект, воспринятый разными трансформаторами и разными частями и при том в разной степени, является как бы расчлененным на свои составные части, а высший синтез обеспечивается связями между собою различных сочетательных областей в целом. Этим путем, с одной стороны, устанавливается функциональное взаимо-

отношение как между симметричными областями коры, так и между различными одновременно функционирующими сочетательными областями.

С другой стороны, благодаря тем же условиям целый ряд областей коры выявляет свою рефлекторную функцию не только при посредстве принадлежащих им самим центробежных проводников (фиг. 94 и 95), но и при посредстве кожно-мышечно-двигательной области. Последняя, благодаря этому, приобретает особое положение среди всех других областей коры, являясь своего рода громоотводом для возбуждений, притекающих с периферии к различным сочетательным областям коры.

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ.

ПРИВОДНЫЕ ОТДЕЛЫ КОРКОВЫХ СОЧЕТАТЕЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ, КАК КОПИИ ВОСПРИНИМАЮЩИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ. ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ В СМЫСЛЕ ПЕРЕДАЧИ ВОЗБУЖДЕНИЯ ЧЕРЕЗ АССОЦИАЦИОННЫЕ ВОЛОКНА НА ОТВОДНЫЕ ОБЛАСТИ. МЕХАНИЗМ СОЧЕТАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ.

В предыдущем изложении мы представили в кратких словах как центrostремительные геср. восходящие проводники, поднимающиеся от периферических трансформаторов к мозговой коре, так и связанные с ними центробежные или нисходящие проводники, выходящие из соответствующих корковых областей к подкорковым узлам и продолжающиеся за ними далее к периферии (фиг. 92).

Согласно общему принципу функционирования мозговых центров, мы должны иметь в виду, что деятельность каждого центра состоит в его возбуждении, обусловленном, обычно, путем притока к нему импульсов с периферии при посредстве его центrostремительных проводов или же со стороны других центральных областей, и разрешении этого возбуждения путем передачи его по центробежным проводникам к периферическим движущим или же секреторным аппаратам.

Очевидно, что мозговая кора, как обширный центральный аппарат, не может функционировать иначе. Следовательно, если мы мозговую кору расчленим на ряд более или менее обособленных по функции областей, то каждая из них может выполнять свою функцию при посредстве притока возбуждающих импульсов с периферии и при посредстве оттока разрешающих возбуждение импульсов к периферии же. Взаимные между этими областями связи, устанавливающие координацию и согласованность в их деятельности, не изменяют существа дела в этом отношении. Отсюда очевидно, что каждая область мозговой коры, представляемая в форме особой функциональной области, должна состоять из двух отделов, из которых один отдел должен

быть приводным, другой — отводным отделом, при чем эти отделы частично в той или иной мере взаимно покрывают друг друга. Если Хеншен в своих последних работах признает корковые центры копиями периферических воспринимающих аппаратов и в этом отношении присваивает различным центрам коры название периферических аппаратов, как, например, *retina*, *corticalis*, *corty-corticalis* и т. под., то это может относиться отнюдь не ко всей площади отдельных корковых областей, а лишь к одному приводному их отделу и то лишь относительно. Дело в том, что топографическое распределение в коре проводников, идущих от внешних рецепторов-трансформаторов, представляется более или менее сходственным с тем, какое они имеют на периферии. Это установлено для зрительных путей, ибо в *corpus genicul. externum* и в коре *fiss. calcarina* имеется более или менее аналогичная топография распределения проводников с распределением их по сетчатке. Таким образом тыльные области правых половин сетчаток соответствуют верхней губе правой *fiss. calcarina*, нижние отделы тех же половин сетчаток — нижней ее губе, желтое пятно соответствует затылочному полюсу, а периферические — передним отделам *fiss. calcarina*. Другой пример, где имеется более или менее соответственная топографическая проекция на мозговой коре, представляет распределение кожно-мышечно-суставного рецептора-трансформатора в задней и передней центральных извилинах, при чем, благодаря перекрещиванию волокон, мы имеем в коре Роландовой борозды противоположного полушария в общем тот же порядок распределения, что и на периферии в самых рецепторах, но в обратном порядке, а именно в направлении снизу вверх: лицо, рука и нога, но рука и нога расположены в двух противоположных друг другу направлениях, а туловище лежит впереди или на заднем отделе первой лобной извилины.

Вполне естественно, что выпадение той или другой части приводного отдела корковых областей должно сопровождаться исключением части самого рецептора из функционирования и утратой всякого воздействия соответственных внешних раздражений на организм, осуществляющихся через определенную часть данного рецептора. Случаи мозговых поражений, действительно, показывают, что разрушение, например, верхней губы *fiss. calcarinae* в одном полушарии приводит благодаря неполному перекрещиванию волокон в зрительном перекресте (*chiasma*)

к утрате функции верхних квадрантов сетчаток в том и другом глазу на соименной стороне, что приводит к выпадению нижних квадрантов поля зрения с противоположной стороны. Разрушение нижней губы той же извилины приводит к недейтельности нижних квадрантов обеих сетчаток на соименной стороне и след. к выпадению верхних квадрантов поля зрения на противоположной стороне. Разрушение одного затылочного полюса приводит к слепому пятну в области желтого пятна того и другого глаза, а разрушение остальных частей *fiss. calcarinae* дает в результате то или другое ограничение периферических полей зрения, наконец, разрушение всей *fiss. calcarinae* с верхней и нижней ее губой приводит к гемианопсии, обуславливающей недейтельность одноименных половин сетчаток на своей стороне, а разрушение *fiss. calcarinae* в обоих полушариях мозга приводит к полной корковой слепоте при сохранении реакции зрачков на свет.

Ограниченные поражения задней центральной извилины сопровождаются также местным выпадением кожно-мышечного трансформатора на противоположной стороне, при чем разрушение верхнего отдела задней центральной извилины приводит к ограничению функции названного трансформатора в области ноги, разрушение среднего отдела той же извилины к таким же расстройствам области руки, а разрушение нижнего отдела — в области лица.

Что касается корковых областей остальных трансформаторов, то исследования д-ра Поляк,¹ относящиеся к слуховому аппарату летучих мышей, не оставляют сомнения в том, что и здесь наблюдается как на периферии, так и в продолговатом мозгу начала локализации. Для вкусовой же поверхности языка эта локализация на периферии более чем очевидна. С другой стороны, на основании исследований, производившихся в моей лаборатории д-ром Парионовым (дисс.) относительно тоновой скалы на поверхности височной доли собак и д-ром Горшковым (дисс.) относительно вкусовой скалы на поверхности надсильвиевой области у тех же собак, мы имеем основание признать и здесь топографическое расположение проводников, идущих

¹ См. д-р С. Поляк. О новейших исследованиях слуховой системы у млекопитающих. Юбилейный сборник В. М. Бехтерева. Ленинград, 1926, стр. 27 и след.

от этих трансформаторов к коре соответственно распределению их в периферических рецепторах. Очевидно, то же самое должно быть принято и по отношению к другим трансформаторам, например, статическим, что соответствует и данным относительно периферических статических органов и подтверждается исследованиями Барани (Barany) и других авторов над мозжечком.

Такова основная структура приводных отделов корковых сочетательных областей. Эти отделы являются в топографическом отношении как бы копиями воспринимающих трансформаторов. Функциональная же их роль сводится к передаче возникающего в них возбуждения под влиянием периферических раздражений на отводные области коры при посредстве коротких ассоциационных волокон. Благодаря последним таким образом устанавливается прежде всего связь этих отделов коры с ближайшими отводными отделами, которые, являясь в свою очередь функциональным воспроизведением подкорковых координирующих центров, образуют с первыми соответствующую приводно-отводную пару. При этом центробежные проводники каждой пары обслуживают мышечный аппарат тех же воспринимающих трансформаторов, о чем речь была выше. Эти отделы коры, заведывающие так называемыми ориентировочными рефлексам, таким образом как бы возвращают возбужденный с периферии ток на периферию же, в виде обратной волны к мышцам, а равно и к железам, обслуживающим данный рецептор-трансформатор, обеспечивая тем соответственное его приспособление при выполнении функции.

Вместе с этим, благодаря жизненному опыту устанавливается координация одних приводно-отводных сочетательных областей коры с другими приводно-отводными сочетательными областями для осуществления разнообразных сочетательных рефлексов.

Заметим, что данные рефлексологии не оставляют сомнения в том, что всякий вновь вырабатываемый сочетательный рефлекс основан на новообразовании связей в коре мозга, а так как сочетательный рефлекс есть результат упражнения, то ясно, что благодаря упражнению должны возникать в мозгу новые связи.

В настоящее время мы можем говорить, что эти вновь образуемые связи получают и соответствующее морфологическое выражение. Так исследования Агдура¹ на мышцах показали,

¹ A g d u h r. Journ. f. Psychol. u. Neurol. 1920, t. XXV, стр. 463.

что под влиянием длительного ежедневного движения в соответствующих ганглиях увеличиваются размеры клеток, нарастает число толстых нейритов (цилиндров) и увеличивается неврофибрилярная масса в клетках. С другой стороны, исследования Аркюса Капперса¹ показали нарастание и вытягивание дендритов в направлении максимального раздражения.

Заметим далее, что в коре мозга имеются еще особые речевые области, из которых главнейшими следует считать две: слуховая словесная область, развивающаяся в связи со слуходвигательной областью и помещающаяся в средней части первой височной извилины левого полушария (область Вернике), и двигательная словесная область (область Брока), помещающаяся в заднем отделе нижней или третьей лобной извилины левого полушария² и развивающаяся в связи с лежащими непосредственно кзади областями лица, языка, гортани и движения челюстей, расположенными в нижнем отделе передней центральной извилины (*log* фиг. 54). Область Брока является таким образом, благодаря ассоциационным связям, координирующим центром движений языка, губ, челюстей и гортани, иннервируемых соседним отделом передней центральной извилины для произнесения слова. Хотя эта область Брока, благодаря развивающимся связям с другими областями коры, носит все особенности самостоятельного центра, но остается еще вопросом: обладает ли он также самостоятельными связанными с его функцией центростремительными и центробежными проводниками или же осуществляет свою функцию при посредстве тех центростремительных и центробежных проводников, которыми обладают центры языка, губ и движения челюстей нижнего отдела передней центральной извилины и с которыми рассматриваемый центр стоит в соотношении при посредстве межкорковых связей. Дело в том, что поражение подкорковых областей мозгового ствола не вызывает явлений афазии или безречия, являющегося исключительно результатом коркового поражения в области заднего отдела третьей левой лобной извилины.

¹ Arcus Kappers. Die Vergleichende Anatomie d. Nervensystems. Haarlem. 1921.

² У левшей эти центры помещаются в правом полушарии, что объясняется их связью в период развития с деятельностью руки, как органа жестикуляции, — этой как бы показательной речи, стоящей в теснейшей связи с мимикой, как первичной речью.

Также и область Вернике (см. фиг. 54) следует рассматривать, как область, координирующую ту часть тоновой скалы слуходвигательной области мозговой коры, которая относится к речевому регистру для восприятия отдельных звуков в их определенном сочетании, как словесных знаков, замещающих те или иные внешние объекты, отношения между ними или внутренние состояния организма. Самостоятельных центростремительных и центробежных проводников этот центр опять же не имеет, а передает возникающее в нем возбуждение при звуковом раздражении на речево-двигательный центр (Брока), о чем подробнее речь будет в другом месте.

Есть основание полагать, что у лиц много читающих имеется еще особый лексический центр в области угловой извилины (*gyr. angularis*), предназначенный для чтения, то-есть для расшифровки в звуковую форму письменных или печатных словесных знаков. Заметим здесь, что далеко не всеми авторами признается существование обособленного лексического центра, но у лиц много читающих имеются все основания его признавать, за что говорят соответствующие клинические данные. Точно также возможно развитие у лиц много пишущих и более или менее обособленного графического центра в соседстве с центром руки, в заднем отделе второй лобной извилины левого полушария, но и этот центр для многих является еще более спорным, нежели лексический центр, хотя имеются наблюдения с поражением означенной области и развитием аграфии при сохранности движений руки.

Надо заметить, что вышеуказанные речевые области функционально связаны между собою, осуществляя тем самым разнообразные формы устной и письменной речи в форме сочетательного рефлекса (фиг. 54). Но такие акты, как активное воспроизведение слов или активное уразумение смысла слов, как определенных знаков, а равно и активная речь в смысле определенного ее логического построения требуют еще участия активного сосредоточения на словах, как символах определенных предметов и их связи (в смысле, напр., логической связи), локализирующегося в предлобных областях, а следовательно должны существовать и ассоциационные связи вышеуказанных речевых областей с предлобными частями полушария (на фиг. 54 не обозн.). Нарушение всех этих связей приводит к развитию особых расстройств речи, обозначаемых так называемой транскортикальной афазией.

Войдем теперь в дальнейшие частности относительно роли сочетательных отделов коры, снабженных центrostремительными и центробежными проводниками, составляющими приводнo-отводную пару, обслуживающую данный периферический аппарат.

Прежде всего, относительно обратно идущих систем, встречающихся во всех вообще центrostремительных проводках, речь была уже выше, как о системах, обуславливающих приспособление в виде сосудорасширительной реакции.

Сверх того, каждая область, служащая местом окончания центrostремительных проводников, принадлежащих тому или другому трансформатору, снабжена, как мы знаем, особыми нисходящими системами, обслуживающими двигательный или же резистый аппарат, привлекаемый так или иначе к выполнению функций, связанных с деятельностью данного трансформатора. Благодаря этому пользование органом зрения сводится прежде всего к смотрению, органом слуха — к слушанию, осязательным органом — к ощупыванию, органом обоняния — к нюханию, органом вкуса — к вкушению, статическими органами — к установке статики (равновесия) и тому подобное. Таким образом корковые сочетательные области, возбуждаемые при посредстве периферических трансформаторов, являются в сущности областями смотрения, слушания, ощупывания или активного осязания, нюхания, вкушения, установления статики и так далее, ибо эти акты и суть те, которые прежде всего осуществляются при действии внешнего раздражения на соответствующий трансформатор.

Но при осуществлении вышеуказанных актов в результате мышечных сокращений, обслуживающих данный орган, и соответствующих железистых отделений, в свою очередь, к коре мозга направляются центrostремительные импульсы. Последние совместно с теми импульсами, которые подходят с периферии от соответствующих трансформаторов, путем специального синтеза, соответствующего топографическому положению раздражителя во внешнем пространстве, обуславливают дальнейший анализ воздействий окружающей нас среды.

Допустим, что дело идет о кожном раздражении, вызываемом каким-либо предметом, который положен на спокойно лежащую ладонь. Пока предмет возбуждает рефлексы своими размерами, тяжестью и температурой, он вызывает соответствующую

ищее возбуждение не только в кожно-мышечной области коры, но и приводит к возбуждению симпатических центров, управляющих просветом сосудов и железистой иннервацией. В результате, при отсутствии торможения, мы будем иметь движение руки, в зависимости от качеств раздражителя, либо в форме захватывания предмета, либо освобождения от него руки и ее отдергивания вместе с местным сосудистым и железистым эффектом. Но как только это произошло, естественно вводится в дело миостатический трансформатор, а при одновременном смещении головы и преддверно-статический трансформатор, которые передадут возбуждение на соответствующие центробежные системы; смещение же глаз вызовет еще и соответствующее возбуждение сетчаткового трансформатора, приводящего в движение внутренних глазодвигательный аппарат.

Все эти возбуждения, сочетаясь друг с другом, и служат к более детальному анализу предмета и в то же время дело идет здесь о комбинации или синтезе этих возбуждений, неизбежно следующих одно за другим. В результате получается приспособление движения к определенной форме и размерам различных поверхностей предмета, благодаря чему достигается неодинаковое отношение к данному предмету, по сравнению со всеми другими предметами, имеющими, скажем, одинаковую тяжесть, одинаковую поверхность приложения и одинаковую температуру, но иные внешние формы и иные размеры других, не прикасавшихся к ладони сторон.

Таким образом путем комбинации или синтеза кожных, мышечных и статических раздражителей достигается более совершенный анализ внешнего объекта, который осуществляется благодаря сочетательной связи между приводно-отводными процессами, связанными с кожным, мышечно-суставным, статическим и сетчатковым трансформаторами, осуществляющими в сотрудничестве с сосудистыми реакциями ориентировочный сочетательный рефлекс (фиг. 160).

Но вместе с ориентировочным рефлексом и в непосредственной зависимости от него естественно возникает и ряд движений, которые являются результатом воздействия внешнего предмета на общую мимио-соматическую сферу, в зависимости от его мягкости, жесткости, уколов, охлаждения, ожога и тому подобное. Эти раздражения, передаваясь в восходящем направлении к мозговой коре, возбуждают еще особую нисходящую систему,

спускающуюся в спинной мозг в виде Монаковского пучка и осуществляющую соответствующие mimические и mimико-соматические движения. Но данный предмет одновременно может возбуждать не только осязательный кожно-мышечный трансформатор, но одновременно и сетчатковый. Лучи света, отражаемые этим предметом, первоначально попадают на ту или другую часть сетчатки. Благодаря установившемуся путем длительного опыта сочетательному рефлексу глаза поворачиваются к предмету так, что лучи от него попадают на желтые пятна глаз. Одновременно происходит аккомодативный (приспособительный) сочетательный рефлекс в обоих глазах, собирающий лучи, как в фокусе, концентрируя их на желтые пятна. В случае же, если предмет достаточных размеров, и лучи от него не вмещаются в область желтых пятен, глаза последовательно передвигаются, по установившемуся рефлексу, с одной точки предмета на другую, дабы раздражение световым лучом последовательно возбуждало наиболее восприимчивые части желтых пятен.

Весь этот механизм выполняется при помощи передачи возбуждения по центростремительным проводникам, идущим от сетчаток через наружные коленчатые ядра к клювовидной борозде (*fiss. calcarina*) и, передаваясь отсюда к соседним частям затылочной доли, здесь возбуждает клетки и системы волокон, вызывающие соответственное перемещение глаз и вместе с тем приспособительный акт, происходящий при посредстве аккомодативной мышцы внутри глаз. Так как весь этот механизм вводится в действие вместе с ощупыванием предмета, то ясно, что должно устанавливаться определенное соотношение между сочетательным рефлексом ощупывания и сочетательным рефлексом смотрения, а этим достигается при дальнейшей качественной дифференцировке предмета в отношении отражаемых им лучей, попадающих в наши глаза, новый синтез кожно-мышечных раздражений и производимых тем же предметом сетчатковых раздражений (фиг. 92).

Но мало этого. Допустим, что предмет оказался способным издавать звук при его смещении или ударе о другую твердую поверхность; с этим связано возбуждение звуковыми волнами слухового или Кортиева трансформатора, которое достигает при посредстве соответствующих слуховых ядер, верхних олив и внутреннего коленчатого тела слуховых извилин Хешля и внутренних отделов первой височной извилины. Отсюда оно распро-

о соответствующем передвижении последней, а также и передвижение глаз в сторону звука. Все это осуществляется при посредстве исходящих из этих областей проводников, спускающихся к заднему и переднему двухолмью, в свою очередь имеющему нисходящие связи, управляющие движениями головы, уха (у животных) и глаз.

Благодаря всему этому устанавливается новый способ соотношения личности с данным предметом путем усложнения комплекса сочетательных рефлексов, возбуждаемых в коре мозга данным предметом. И здесь мы встречаемся с новым анализом и одновременно с новым синтезом тех возбуждений, которые вызываются данным предметом. Но движение головы и глаз в свою очередь возбуждает мышечный трансформатор, благодаря чему устанавливается целая цепь рефлексов, взаимно связанных друг с другом (фиг. 94).

Допустим затем, что данный предмет мы испытываем на язык и он оказывается способным возбудить сосочковый трансформатор. С этим вместе возбуждение направляется по центростремительным проводникам к соответствующим ядрам продолговатого мозга и оттуда, через особое ядро в зрительном бугре, к мозговой коре, к области верхнего покрова (*orgesculum*), где мной устанавливается вкусовая сочетательная область. Это возбуждение в коре передается на системы нисходящих путей, приводящие в движение язык и челюсти и вызывающие отделение слюны и глотание. С этим еще более осложняется комплекс возбуждений, вызываемых данным предметом, и это новое осложнение комплекса возбуждений приводит опять к дальнейшему анализу внешних свойств предмета и одновременно к синтезированию этих свойств с теми, которые были выявлены в данном комплексе ранее.

Но самый предмет может оказаться еще издающим летучий раздражитель, действующий возбуждающим образом на Шнейдеровский трансформатор носовой области. В этом случае самое раздражение Шнейдеровского трансформатора достигается не иначе, как путем внюхивания, то-есть инспирации, производимой через нос, что осуществляется при посредстве волокон основного обонятельного пучка, связывающего *bulbus olfactorius* с тильковидным ядром и серыми ядрами сетевидного образования, включая и дыхательные центры с грудобрюшным нервом (*n. frenicus*). Вместе с тем для лучшей ориентировки с помощью

обонятельного органа необходим соответствующий поворот глаз, что может осуществляться при посредстве волокон, идущих от *subst. perforata ant.* к ядру узденки и при посредстве дальнейшей его связей, через ножки *post. habenulas*, с ядром Даркшевича и задним продольным пучком и следовательно с ядрами главных нервов, а через перегибной пучок (*fasciculus retroflexus*) и его продолжения — с ядрами других черепных нервов.

Что касается корковой области, заложенной в крючковидной извилине и *subst. perf. ant.*, то возбуждение первой из них, неизбежно связанное с раздражением Шнейдеровского трансформатора, приводит в действие центробежную нисходящую систему, содержащую волокна свода с его продолжением в виде пучка Гуддена (*Gudden*), а возбуждение второй приводит в действие так называемую *stria cornea*, переходящую в мозговую ножку. Следовательно, и тем и другим путем дается возможность осуществлять соответствующие сочетательные рефлексы, обусловленные возбуждением Шнейдеровского трансформатора. Наконец, одновременно с тем, при посредстве связи обонятельной луковицы с зрительным бугром может возбуждаться мимикосоматическая реакция соответственно характеру действия летучего раздражителя. И здесь мы встречаемся с новым анализом свойств внешнего предмета, но этот новый анализ неизбежно связан с синтезом не только в деятельности самого обонятельного трансформатора, но и путем связи новых сочетательных рефлексов, приводящих в действие в период мимикосоматической реакции мышечно-суставной и соматический раздражители с теми, которые уже раньше вошли в этот комплекс. Так же обстоит дело и с другими трансформаторами.

Но имеется еще один род сочетательных рефлексов, который стоит в соотношении с раздражениями, идущими из внутренних органов. Мы знаем, что растительные функции организма, находясь лишь в некоторой зависимости от высших корковых центров, также проявляются в форме сочетательных рефлексов. Таковы дыхательные рефлексы, а также сосудисто-сердечные движения, половая функция, секреторные отправления и тому подобное. Во всяком случае есть полное основание признавать, что, хотя функционирование внутренних органов, управляемых вегетативной системой, и обеспечено деятельностью соответствующих периферических и подкорковых узлов, но оно не обходится и без участия мозговой коры в тех случаях, когда

дело идет о развитии вышеуказанных сочетательных рефлексов под влиянием раздражений тех или других внешних трансформаторов. В пользу этого говорит целый ряд наблюдений и фактов.

Мы уже говорили ранее, что рядом исследований, произведенных в моей лаборатории, было доказано, что области коры, раздражение которых вызывает дыхательные движения, эрекцию penis'a, отделение пищеварительных желез и отделение молока, служат для выполнения так называемых сочетательных рефлексов. Достаточно, например, удалить дыхательные центры (кнаружи от сигмовидной извилины) в коре собаки — и она уже не реагирует усиленными дыхательными движениями при приближении к ней кошки, как это обычно происходит с нормальным животным. С другой стороны, если мы удалим у собаки область желудочного сокоотделения (кзади и кнаружи от сигмовидной извилины), то окажется, по крайней мере в первое время после операции, что при пищевой приманке, действующей на глаз животного, при условии устранения ее действия на обонятельный трансформатор, не происходит отделения желудочного сока. Если у молочной овцы удалить области молочного отделения (вблизи центра лица), то при приближении и криках ягненка-сосунца мы не получим отделения молока, которое течет сплошной струей при приближении и криках ягненка у молочных овец, которым вставлена в молочный проток канюлька. Если у собаки-кобели будет удалена область половых органов (при заднем отделе сигмовидной извилины), то никакого полового возбуждения и эрекции полового органа не вызовет у него появление суки в период течки и тому подобное.

Нет сомнения, что благодаря сосудодвигательной реакции такие же сочетательные рефлексы осуществимы и в отношении желез внутренней секреции, выделяющих гормональный пикрет непосредственно в кровяное ложе, что, само собой разумеется, действует в свою очередь на функции мозга и узлы симпатической нервной системы, приводя к осуществлению соответствующих мимико-соматических состояний. Впрочем, неоспоримо и прямое воздействие нервной системы на железы внутренней секреции, ибо в заведываемой мною лабораторией Института мозга доказано по отношению к целому ряду желез внутренней секреции (гипофиз, эпифиз, надпочечник, щитовидная железа, тестикул) существование в них нервных окончаний симпатической

и центральной (парасимпатической) нервной системы (Пинес и др.). В связи с этими соотношениями становится понятным и крайне убедительный опыт Кеннана (Kenner) над котенком. Если последний будет испуган приближением к нему собаки, то оказывается, что количество адреналина в его крови резко увеличивается.

Спрашивается: какой же механизм лежит в основе этих сочетательных рефлексов? Как и в других случаях, здесь очевидно дело идет о передаче возбуждения с тех или других трансформаторов, например, сетчаткового, Кортиева и других, к соответствующим областям мозговой коры и оттуда к соответствующим подкорковым центрам, служащим началом центростремительных проводников для дыхания, а также проводников сосудодвигательного и секреторного характера. Вспомним, что важнейшие вегетативные центры расположены при основании мозга в сером веществе III желудочка.

Здесь дело идет очевидно об анализе внешних предметов и явлений с помощью сочетательных рефлексов, проявляющихся в области соматической сферы. Но опять же и здесь, одновременно с тем, мы имеем и синтез, ибо раздражения, исходящие от различных предметов, могут вызывать один и тот же эффект, например, в дыхании, сердцебиении, давлении крови, гормональных отделениях и тому подобное, а это приводит к обобщению внешних раздражителей при посредстве вызываемой ими сходственной внутренней реакции.

Необходимо иметь в виду, что почти каждый предмет является возбудителем не одного только трансформатора, а двух, трех или многих. Звонок возбуждает Кортиев трансформатор звуком, сетчатковый своим видом, покровный (осознательный) и мышечно-суставной при ощупывании. Бокал лимонада возбуждает сетчатковый трансформатор своим видом, Кортиев трансформатор — звуком при механическом ударе обо что-нибудь, покровный и мышечно-суставной при ощупывании своим сопротивлением, сосочковый при отвеивании химическим воздействием, Шнейдеров при обнюхивании своими летучими частицами, соматический при выпивании его путем раздражения внутренних поверхностей и тому подобное. И так как относительная степень и локализация раздражения каждого из этих трансформаторов меняется в зависимости как от изменения положения объекта, так и от времени, с которым связано изме-

нение общего состояния организма, то естественно, что с этим вместе также меняется характер возбуждаемых рефлексов, вследствие чего внешний объект является объединяющим возбудителем различных сочетательных рефлексов, образующих, благодаря их взаимной связи, особый ему свойственный комплекс.

С другой стороны, в числе вышеуказанных трансформаторов имеются два — покровный и мышечно-суставной, — которые, работая большей частью совместно, соучаствуют как в возбуждении других трансформаторов, так и при осуществлении возникающих при этом рефлексов, в виде тех или иных двигательных актов. Это соучастие в работе различных воспринимающих трансформаторов покровного и мышечно-суставного трансформатора в свою очередь дает возможность с одной стороны дифференциации или анализа внешних раздражений от предмета, как возбудителя специальных трансформаторов, и с другой стороны синтеза или обобщения всех раздражителей данного предмета, в соответствии с чем и в связи с бывшим опытом осуществляется двигательная реакция, проявляющаяся при выполнении рефлексов. Например, съедобные предметы подносятся ко рту движением руки, предметы опасные возбуждают эффект отстранения и тому подобное.

В предыдущем изложении мы по возможности упростили схему функционирования мозговой коры, не приняв во внимание того, что при тех или иных условиях соотношения внешнего предмета, его положения, размеров и формы вводятся в возбуждение те или иные трансформаторы в определенном временном порядке, и к этому же вовлекаются в действие другие системы.

Таким образом, если предмет находится в некотором расстоянии от нас, то раньше всего придет в возбуждение сетчатковый трансформатор, который, введя в действие соответствующий глазодвигательный аппарат, тем самым вызывает возбуждение покровно-мышечной сочетательной области глаз. Это возбуждение путем ассоциативных связей может привести в действие, благодаря предшествовавшему опыту и вызыванию в прошлом теми или иными его качествами благоприятного гормонализма (путем возбуждения центральных проводников вегетативной нервной системы), наступательные двигательные рефлексы и прежде всего возбуждает аппарат передвижения, если предмет находится вдали от индивида, и затем хватательный аппарат руки, или

же один последний аппарат, если предмет находится в небольшом удалении. И в том и в другом случае одновременно с началом возбуждения покровно-мышечной области ног и рук естественно возбуждаются 1) преддверный и кожно-мышечные статические трансформаторы, передающие возбуждение через мозжечок и кору на мостомозжечковые системы, и 2) мозговые узлы стрио-паллидарной системы, устанавливающие состояние миостатической координации, сообразно выполняемому движению. И здесь мы имеем новый анализ внешнего предмета, как стоящего от нас на известном расстоянии, но вместе с тем мы имеем и синтез, благодаря введению в общий комплекс возбуждений, вызываемых данным предметом, еще ряда возбуждений, обусловленных передвижением тела, протягиванием руки и вызываемой тем и другим статической и миостатической координации.

В другом случае действие предмета первоначально может выражаться возбуждением Кортнева трансформатора, вследствие, допустим, раздавшегося по какой-либо причине звука. Это возбуждение, достигая слуховой области коры и передаваясь на соседние области, снабженные исходящими проводниками к четверохолмию и затем к глазодвигательным, поворачивающим голову ядрам и нервам, заставляет повернуть глаза и голову в направлении раздавшегося звука: у животных же с подвижной ушной раковиной движение головы может замещаться смещением первой в соответственном направлении. Этим самым дано условие для возбуждения кожно-мышечного и статического трансформаторов, которые, передаваясь к коре, путем ассоциационных связей могут возбудить сложный акт передвижения к предмету или от предмета в зависимости от характера воздействия данного звука на центробежные проводники вегетативной системы, действующие на изменение гормонального состава крови и вызывающие то или иное мимико-соматическое состояние.

В другом случае, путем пахучего раздражителя, внешний объект может раньше и прежде всего возбудить Шнейдеров трансформатор, который путем передачи на соответствующие проводники вызовет дыхательный эффект, а затем, путем передачи возбуждения от обонятельной области коры на соматодвигательную и кожно-мышечно-двигательную области центральных и соседних извилин мозговой коры, вызовет мимико-соматическую реакцию и передвижение тела, которое, в зависимости

от благоприятного или неблагоприятного воздействия, вызванного влиянием данного пахучего возбудителя на соматическую сферу, будет иметь наступательный характер в смысле движения вперед или оборонительный в смысле отстранения от него с заткнутым носом.

В особом случае предмет мы можем испытать на язык, и таким образом он прежде всего вызовет возбуждение сосочкового трансформатора и обслуживающего его двигательного аппарата в виде движения языка, губ, челюстей и последующего сокращения глотки и одновременно с тем секреторный слюноотделительный и сокоотделительный рефлекс в желудке; а все это может привести к возбуждению покровно-мышечные и соматические области мозговой коры, что выразится определенным рядом внешних и внутренних движений.

Далее, предмет может подействовать на нас смещением тела при передвижении опоры под ногами, вследствие чего мы будем иметь первичное возбуждение статических трансформаторов, приводящих в действие мышечный аппарат в целях установления равновесия при посредстве добно-мостовых и височно-мостовых систем, а это в свою очередь приводит в действие миостатический аппарат стрео-паппидальной системы. Вслед за этим может быть вовлечен в возбуждение и кожно-мышечный трансформатор, перемещающий тело в том или другом направлении, благодаря чему мы уходим с зыбкого места. Мы не говорили еще о случаях, где с самого начала одновременно возбуждается два или более трансформаторов, вследствие чего последовательное возбуждение тех или других областей становится еще более разнообразным.

При этом не следует упускать из виду, что раздражение каждого из трансформаторов так или иначе отражается и на мимико-соматической сфере, главным образом, в отношении изменения иннервации мышц лица, дыхания и деятельности сердечно-сосудистой системы и желез внутренней секреции, а это возбуждает неизбежно, в большей или меньшей мере, гормонализм, отражающийся на общем состоянии индивида и на его отношении к предмету раздражения.

Во всех вышеуказанных случаях мы имеем цепь возбуждений разных трансформаторов, которые всегда и везде, на ряду с новым анализом предмета, вызывают одновременно и синтез, устанавливая определенный комплекс рефлексов, неизбежно воз-

никающий и впоследствии при таких же условиях внешнего воздействия со стороны предмета.

Заслуживает особого внимания взаимоотношение, которое устанавливается жизненным опытом между зрительно-двигательной, слухо-двигательной, обонятельно-двигательной и прочими областями мозговой коры и областью центральных извилин (сигмовидной у собаки), выполняющей кожно-мышечно-двигательные и органические (сердечно-сосудодвигательные и иные) сочетательные рефлексы.

Если мы двигаемся к данному предмету или отворачиваемся от него, если мы идем на определенный звук или убегаем, услышав рев дикого зверя, если мы привлекаемся запахом розы и подходим к ней, чтобы ближе его воспринять, или устранимся от противного нам запаха падали, — во всех этих случаях мы имеем сочетательные рефлексы, выполняемые при посредстве передачи импульсов с зрительно-двигательной, слухо-двигательной и обонятельно-двигательной области на область центральных извилин. В этом убеждает нас прежде всего лабораторный опыт. Такой опыт, как упоминалось ранее, впервые был осуществлен мною на дрессированных собаках и представлен в работе, опубликованной в 1886 — 1887 году.¹ Он показывает, что дрессированная собака, приученная подавать лапу на протянутую руку или на слова «давай лапу!», не может осуществлять это движение при удалении сигмовидной извилины в противоположном полушарии.

В позднейший период времени, когда в моей лаборатории начались работы с искусственным воспитанием сочетательных двигательных рефлексов по выработанному у нас методу, оказалось возможным подтвердить, что удаление сигмовидной извилины устраняет воспитанный ранее путем сочетания электрического раздражителя со звонковым рефлекс в виде отдергивания лапы при звуке одного звонка (д-р Протопопов. Дисс. 1909). Так как совершенно одинаковые результаты получаются, как показывают произведенные в моей лаборатории опыты с искусственным воспитанием сочетательных двигательных рефлексов, и на человеке, то вполне естественно, что разрушение центральных извилин или их проводников и здесь

¹ В. Вехтерев. Физиология двигательной области мозговой коры. Вестник Психиатрии, 1886 — 1887 гг.

должно в результате привести к устранению искусственно-воспитанного сочетательного двигательного рефлекса на звуковое или какое-либо иное раздражение. Это и было подтверждено опытами, осуществленными мною совместно с Протопоповым над гемиплегиками. Оказалось, что сочетательный двигательный рефлекс на звук, легко воспитываемый у гемиплегики на здоровой стороне, не может быть получен на парализованной стороне.

Однако, это относится к случаям полного паралича, а не пареза, при котором, как доказано у нас, сочетательный рефлекс может получаться (д-р Чалый). Подобные же рассуждения, очевидно, применимы и по отношению к другим искусственно воспитанным сочетательным рефлексам на звук, напр. сердечно-сосудистым (согласно показанию плетизмографической кривой), как это было доказано в моей лаборатории при опытах д-ра Чалого. Дело идет и здесь о сочетательных рефлексах, которые осуществляются путем передачи импульсов с одной сочетательной области — в данном случае слуховой — на другую — сердечно-сосудодвигательную; в вышеуказанных же случаях мы имеем передачу импульсов со слуходвигательной области височной доли на центральные извилины, осуществляющие движение членов.

ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ.

РЕЧЕВЫЕ ОБЛАСТИ МОЗГОВОЙ КОРЫ ВЕРНИКЕ И БРОКА. МУЗЫКАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ. ПРОЦЕСС ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ РЕФЛЕКСОВ. ПЕРЕРЫВ АССОЦИАЦИОННОЙ СВЯЗИ ОБЛАСТЕЙ КОРЫ. СОСРЕДОТОЧЕНИЕ. ПОДОТЧЕТНОСТЬ СУБЪЕКТИВНЫХ ПЕРЕЖИВАНИЙ. ГИПНОЗ.

В виду особого значения речевой функции у человека остановимся несколько подробнее на сочетательных речевых рефлексах, осуществляемых при посредстве межкорковых связей между отдельными речевыми центрами, о которых речь была выше (фиг. 54).

Речь человека, первично возникающая частью как воспроизведение обыкновенных звуковых рефлексов (ой, ай, ну и т. п.) в форме сочетательных рефлексов, частью (позднее) как звуко-подражание (мяу, му и т. п.) и впоследствии многообразно дифференцирующаяся путем синтеза и анализа, осуществляется, как мы уже говорили, при посредстве особого рода корковых центров, которые развиваются односторонне, у большинства людей в левом полушарии с одной стороны дополнительно к слуховой области и с другой к корковой области нижнего конца передней центральной извилины, выполняющей рефлекс в области языка, губ и гортани. Словесным слуховым центром следует признавать на основании имеющихся данных центр Вернике, расположенный на поверхности средней части первой височной извилины левого полушария в соседстве со слуховой областью; двигательным же речевым центром является задний отдел третьей лобной извилины левого же полушария (центр Брока), расположенный впереди от нижнего конца передней центральной извилины. Несмотря на некоторое удаление друг от друга этих областей они работают совместно, будучи объединены между собою межкорковыми связями и имеют по отноше-

¹ См. В. Бехтерев. Общие основы рефлексологии, 1926 г. в Коллективная рефлексология, 1923 г.

нию к речи такое же приблизительно функциональное взаимоотношение, как и области задних и передних центральных извилин, при чем одна является воспринимающей частью для звуковых словесных кожно-мышечных раздражений, другая отводящею частью, выполняющей ответные словесные реакции.

Слуховая словесная область Вернике может быть рассматриваема как дифференцировавшаяся часть слуховой области, приобретшая самостоятельность в отношении своей функции. В свое время Шарко предполагал существование зрительного речевого центра или центра для чтения, расположенного в левой угловой извилине, следовательно, в ближайшем соседстве с зрительно-двигательной областью левого полушария. После того составила огромная литература по этому вопросу, и целый ряд авторов высказывался против существования особого центра для чтения, причину же алексии, или неспособности читать, при поражении угловой извилины эти авторы видели в поражении подлежащих проводников, идущих от зрительных центров того или другого полушария через подкорковые области левой угловой извилины к слуховому словесному центру левого полушария.

Не входя в рассмотрение всего вопроса, замечу, что с моей точки зрения большая или меньшая дифференцировка мозговых центров вообще зависит в большей или меньшей мере от упражнения, а потому, как уже и ранее говорилось, можно принять, что у людей много читающих дополнительно к зрительным центрам развивается обособленная область в коре угловой извилины, где координируются зрительные рефлексy, связанные с письменным или печатным изображением слов.

Тот вид афазии, который называется амнестической афазией и который состоит в невозможности воспроизводить словесные символы при показывании предметов, но слова воспроизводятся легко при подсказывании их первого слога, или же больные сами называют те же самые предметы в другое время и при других условиях, объясняется разрывом связи между зрительно-двигательной сферой и областью Вернике. В этих случаях иногда достаточно положить предмет в руки больного, чтобы он мог его ощущать, и предмет называется. Но в других случаях и ощупывание не помогает, если нарушена связь не только с зрительной областью, но и с областью активного осязания. При этом больные воспринимают слова и могут

их повторять, благодаря сохранности связи между словесным воспринимающим центром (Вернике) и словесным двигательным центром (Брока), но они не понимают смысла слов, т.е. их отношения как символов к предметам, воспринимаемым обыкновенно с помощью зрительного и осязательного трансформаторов (т. наз. транскортикальная афазия). В иных случаях мы имеем состояния, при которых больные все понимают, что им говорят, но сами не могут говорить самостоятельно. Это повидимому зависит от нарушения связи между лобными областями, как областями активного сосредоточения, и речевыми областями.

Накопец, мною описана особая форма расстройства речи под названием парасимболии, которая, при сохраненной способности воспринимать значение слов, характеризуется поразительно бессвязным набором слов в собственной речи, слов, к тому же нередко искаженных, но при сохранности количества слогов и соответствующих ударений на слогах, при чем больные не замечают того, что они говорят бессодержательным и ни для кого не понятным языком. Повторение слов при этом возможно, хотя опять же бывает часто искаженным, но с сохранением соответствующих ударений. Относительно происхождения этого поражения мои предположения пока сводятся к тому, что в этих случаях нарушается слуховой контроль над словообразованием вследствие разрыва связи между слуховым словесным центром и другими корковыми центрами.¹

В несовсем определенном положении стоит вопрос об особом двигательном центре для письма. Некоторые авторы, руководясь соответствующими наблюдениями, склонны были, как мы уже упоминали, признавать существование особого центра для письма в заднем отделе второй лобной извилины, тогда как другие авторы не видят основания признавать существование здесь особого письменного или графического центра, руководясь между прочим тем, что человечество пользуется письменностью сравнительно недавно. Но если признать, что дифференцирова-

¹ Мы не упомянули в предыдущем изложении о подкорковых формах афазии, где дело идет о чистых формах двигательной афазии и чистых формах словесной глухоты. Однако, случаи, сюда подходящие, еще не получили права на выделение их в самостоятельные виды афазии, отличные везде и всегда от корковых форм с разрушением соответствующих областей.

ние морфологически наследованных центров таких, как центр руки, является в значительной мере результатом упражнения, то очевидно, что у лиц многопишущих может развиваться более или менее обособленный центр для письма, дифференцировавшийся из области руки; у лиц же малопишущих такого обособленного центра может не быть и повидимому не существует, а необходимые для письма движения выполняются областью руки, расположенной в средней части передней центральной извилины. Для нашей цели, однако, несущественно, имеется ли особый центр для письма или же письменные движения выполняются областью руки. Важно лишь знать, что при посредстве вышеуказанных воспринимающих областей для письменных речевых знаков, как внешних раздражений (так называемый лексический центр угловой извилины) и при посредстве области для ручных символических движений, безразлично — совпадает ли она с центром руки или обособлена от него — выполняется как чтение и переписка, так и письменная речь вообще.

При чтении выпуклых букв, общепринятых для слепых, можно говорить о стереогностических речевых знаках, воспринимаемых осязательными движениями руки. В этом случае кожно-мышечные раздражения от центра руки непосредственно передаются к центру Вернике и затем к центру Брока.

Надо при этом иметь в виду, что самое произнесение и написание слов может быть подражательным, как и всякое другое движение. В этом случае дело идет о простом воспроизведении слов или простом списывании текста. Самый процесс в этом случае выполняется в первом случае при посредстве передачи звукового раздражения, достигающего словесного слухового центра по ассоциационным связям, на двигательный речевой центр и оттуда к движущим центрам языка, губ и гортани, заложенным в продолговатом мозгу, а в другом случае при посредстве передачи с зрительного словесного центра к двигательному письменному центру (повидимому чаще всего через посредство слухового словесного центра) и оттуда к двигательному спинномозговому центру руки, лежащему в шейном утолщении спинного мозга.

Но подражательная речь нужна главным образом при изучении речи и, без сомнения, благодаря звукоподражанию, ребенок приобретает навык говорить, равно как благодаря подра-

жанию он научается писать. Обычная же речь только в малой мере может быть подражательной (при повторении вопроса, при воспроизведении трудных слов в целях упражнения, при привычной персеверации и тому подобное), большею же частью она является либо ответною на вопросы другого человека, что вынуждает к активному сосредоточению на словах другого, либо самостоятелною в форме активного движения, при чем выполняется всегда в определенном построении (в смысле логической и синтаксической связи), а это осуществимо, по крайней мере вначале, не иначе как с участием активного сосредоточения, выполняемого предлобными областями. Отсюда ясно, что схема речевых рефлексов должна восполняться связью последних как с воспринимающими речевыми центрами, так и с двигательным речевым и письменным центром. Благодаря первой связи возбуждается активное сосредоточение к словесным звуковым раздражителям, с другой стороны — к письменным речевым раздражителям. Благодаря второй связи осуществляется звуковая или письменная речь в форме самостоятельной логической речи.

Целью при этом забывать, что и эта схема представляет нам лишь в самом упрощенном виде весь сложный аппарат речи, ибо речь состоит в сущности из символических звуковых и зрительных знаков, а знак имеет только тот смысл, что он замещает внешние объекты или их взаимоотношения, или те или другие внутренние раздражения и состояния, а замещение знаком того и другого и третьего только в том случае может быть практически полезным, если замещаемый знак воспроизводит рефлексы, вызываемые замещающими раздражителями.

Отсюда ясно, что звуковой знак «луна» должен воспроизводить рефлекс смотрения на луну, звуковой знак «смад» воспроизводит рефлекс отвращения от смрада, звуковой знак «апельсин» должен вызывать рефлекс направления взора на апельсин, отделения слюны, вкушения и тому подобное. То же очевидно должно иметь силу и по отношению к письменным речевым знакам.

Очевидно, что во время слушания чужой речи звуковые ее знаки должны возбуждать воспроизведение хотя бы в минимальной степени соответствующих рефлексов, связанных с данными звуковыми знаками, и равным образом произнося те или другие слова, мы осуществляем тем самым личную потребность, вырабатывавшуюся в течение жизненного опыта в общении с другими лицами передавать с помощью речевых знаков свое

отношение к тем или другим предметам или явлениям окружающего мира.¹

Благодаря достигаемой путем речевых рефлексов экономии в затрате энергии и относительного упрощения в обозначении предметов, их частей и отношений между предметами, осуществляется возможность наиболее совершенной дифференцировки или анализа, примером чего может служить между прочим математический анализ. Но с другой стороны, с помощью языка человек достигает таких обобщений, о которых при иных условиях невозможно было бы и думать.

Итак, мозговая кора во всех тех отправлениях, которые были рассмотрены выше, является местом развития сочетательных рефлексов, при посредстве которых, в связи с вовлечением в деятельность подкорковых образований, осуществляются две тесно связанные друг с другом функции анализа и синтеза, дифференциации и обобщения. Поэтому в коре мозга мы не имеем анализаторов, как таковых, согласно взгляду школы Павлова, а имеем области, которые служат столь же комбинаторами, сколько и анализаторами.

В некотором соотношении с речью стоит музыка, которая для выполнения требует участия движений под руководством зрительных и слуховых знаков. Иногда утрата музыкальных способностей происходит одновременно с афазией, но в других случаях амузия наблюдается и независимо от афазии. Эти данные говорят за то, что музыкальные области находятся в соседстве с речевыми. Наблюдения Эдгрена и других авторов заставляют признать лежащие впереди от слухового центра отделы первой височной извилины за воспринимающую музыкальную область, при этом ряд клинических наблюдений говорит за участие в этом отношении как левого, так и правого полушария. Разрушение вышеуказанной области приводит к неспособности воспринимать музыкальные мотивы. Двигательная музыкальная область, разрушение которой вызывает вокальную афазию и инструментальную апраксию, повидимому, помещается в заднем отделе второй лобной извилины того и другого полушария. В этом отношении интересен случай Манна, в котором после оперативного удаления задней части второй лобной

¹ Патологические нарушения того или другого лежат в основе, так называемых, транскортикальных или межкорковых афазий.

извилины правого полушария утратилась способность ипеть, и свистать. Имеются также случаи музыкальной или потной алексии (то-есть неспособности разбирать ноты), с поражениями в задних частях полушарий без точной локализации. Ясно, что в этих случаях мы имеем дело с расстройствами, вполне аналогичными афазическим, и потому к ним, в большей или меньшей мере, приложимы те рассуждения, которые имели место в отношении разных форм афазии.

Необходимо иметь в виду, что так как словесные знаки, как символические рефлексy, замещают собою другие осуществляемые человеком сочетательные рефлексy, включая и невыявленные или заторможенные в своем внешнем проявлении реакции, а следовательно и сопровождающие их субъективные состояния, которые с ними неотъемлемо связаны, то как сами рефлексy, так и сопровождающие их субъективные переживания передаются другим с помощью слов, как они передаются в менее совершенной степени с помощью мимики и жестов.

Так как словами дается отчет другим о своих действиях, поступках, о своем состоянии и в том числе о невыявленных рефлексy, сопровождающихся внутренними переживаниями и невысказанными мыслями, то мы можем говорить о подотчетных рефлексy и состояниях и неподотчетных или безотчетных рефлексy и состояниях.

В данном случае мы впервые столкнулись с так называемыми внутренними переживаниями или субъективными процессами и вместе с этим возникает вопрос: как их следует понимать? Представляют ли они нечто особое от того нервного процесса, которым неизбежно сопровождается каждый рефлекс? Энергетическое воззрение, лежащее в основе физического миропонимания, заставляет нас признать, что мозговые процессы и связанные с ними субъективные переживания, суть проявления физической же энергии, которая обуславливает и движение нервного тока по нейронам; но субъективные переживания связаны, как показывают наблюдения и опыт, с большей или меньшей задержкой и напряжением нервного процесса, а так как эта задержка может происходить только в нервных клетках, а не в волокнах, то эти субъективные переживания суть проявления деятельности клеток.

Из чего же следует, что субъективные переживания связаны с задержкой и напряжением нервного процесса, в основе

которого лежит движение нервного тока? Мы знаем, что многократное выполнение всякого сложного движения переходит в так называемый автоматизм, то-есть в акт безотчетный, и в то же время связано с ускорением процесса его выполнения. Отсюда ясно, что чем скорее выполнение сочетательного рефлекса, тем он становится менее подотчетным и наоборот, чем медленнее осуществляется сочетательный рефлекс, как это обычно происходит при первоначальном развитии сложных двигательных актов, тем он становится более подотчетным, а замедление рефлекса и есть его задержка, неизбежно связанная с повышенным внутренним сопротивлением благодаря недостаточному протиранию пути через клеточные элементы, ибо разницы в скорости проведения по самому нерву в зависимости от частоты проведения импульсов мы не наблюдаем. В то же время задержка в проведении по клеткам приводит их к перевозбуждению. Итак, всякое подотчетно осуществляемое движение есть более медленно протекающий сочетательный рефлекс, сопутствуемый перевозбуждением мозговых клеток в отличие от безотчетного движения, как привычного и более скоро протекающего рефлекса, не сопутствуемого субъективной окраской.

Если мы теперь примем во внимание, что согласно личному опыту меньшая подотчетность соответствует меньшей сознательности, а большая подотчетность большей сознательности, то станет ясным, что сознательность, как субъективный процесс, связан с большим напряжением нервной энергии при большей задержке нервного тока.

Но анализ явлений приводит нас еще к другим выводам. Когда мы производим какое либо новое сложное действие, мы осуществляем его при участии активного сосредоточения, при чем самое действие становится для нас подотчетным; когда же это действие вследствие упражнения становится для нас привычным и в то же время безотчетным, мы уже можем его осуществлять, и в действительности осуществляем без активного сосредоточения, которое может быть направлено на какой-либо другой предмет. Таким образом ясно, что связь того или другого сочетательного рефлекса с активным сосредоточением в нормальных условиях жизни приводит к возможности давать о нем соответствующий словесный отчет, благодаря происходящей при этом задержке мозгового процесса и большого возбуждения нервных центров. Между тем освобождение сочетательного реф-

лекса от связи с активным сосредоточением путем упражнения того же движения ускоряет развитие сочетательного рефлекса, поднимая его напряжение и в то же время делает его неподотчетным.

Но независимо от упражнения, всякий сочетательный рефлекс может оказаться без сочетания с активным сосредоточением, когда последнее, в момент выполнения данного рефлекса, сочетано с каким-нибудь другим рефлексом. В этом случае сочетательный рефлекс окажется безотчетным. То же будет происходить и в том случае, если активное сосредоточение будет чем-либо подавлено, то-есть заторможено, что может зависеть от разнообразных причин.

Наиболее яркое доказательство сказанного мы имеем в явлениях гипноза и внушения, которые получают доказательную силу опыта. Самый гипноз с нашей точки зрения должен быть объяснен торможением активного сосредоточения под влиянием длительного смотрения на яркий предмет или под влиянием пассов, проводимых по кожной поверхности лица и рук в нисходящем направлении, слушания тиканья часов и тому подобное¹ или же торможением, связанным с словесным или символическим обозначением сна: приказательным или убеждающим «спите». Отсюда естественно, что все рефлексы, возбуждаемые словесным внушением в глубоком гипнозе, не могут встретить активной поддержки со стороны самого лица, подвергаемого гипнотизированию, и выполняются как бы автоматически без сопротивления. С другой стороны, все внушаемое в гипнозе и все те рефлексы, которые мы вызываем в гипнозе путем внушения, как выполняемые без активного сосредоточения, не могут быть активно воспроизводимы в бодрственном состоянии после гипноза, следовательно, оказываются актами неподотчетными в бодрственном состоянии. Однако, достаточно связать путем слова, следовательно, путем символического раздражителя внушаемое в гипнозе с актом пробуждения, вместе с которым активное сосредоточение входит в свои права, иначе говоря, достаточно связать этим путем внушаемое с активным сосредоточением, чтобы по пробуждении все внушаемое и все выполняемое внушением было воспроизведено и стало таким образом подотчетным. С дру-

¹ В. Бехтерев. *La suggestion et son rôle dans la vie sociale*. Paris, См. также: «Вестник Знания». 1925.

гой стороны, воспроизведение внушаемого в гипнозе может быть осуществлено после гипноза и без прямого внушения в гипнозе «все припомнить по выходе из гипноза», если внушаемый акт мы свяжем с тем или другим внешним раздражителем, который наступит после. В этом случае при наступлении последнего, как в гипнозе, так и вне гипноза, естественно воспроизведется внушаемый акт. Например, мы говорим лицу, находящемуся в глубоком гипнозе: «когда пробьет такой-то час, вы пробудитесь» или: «через столько-то минут по пробуждении вы припомните все, что вам говорилось и что вы делали в гипнозе», или: «когда вы прикоснетесь до своей книги, вы проделаете такое-то движение» и так далее. Во всех этих и подобных им случаях все внушенное является символическим раздражителем и осуществляется потому, что здесь оно через тот или другой внешний раздражитель связывается с активным сосредоточением.

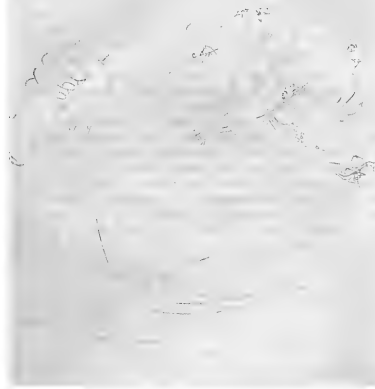
Но даже и без специального внушения можно вызвать воспроизведение бывшего в гипнозе путем установления побочной связи с активным сосредоточением. Например, путем внушения в гипнозе, т. е. путем символического раздражителя вызывается отрицательная галлюцинация относительно присутствующего в опыте лица, иначе говоря, данное лицо выходит из поля активного сосредоточения. По пробуждении это лицо гипнотизированным не замечается, его прикосновение не производит эффекта, его голос не слышится. Но если бывшему гипнотику положить на руку часы и эти часы будет брать у него лицо, к которому относится отрицательная галлюцинация, то в этом случае часто заявляется, что часы исчезли неизвестно куда, но при расспросах, как часы могут внезапно исчезнуть, иногда внушенная отрицательная галлюцинация исчезает и скрывавшийся за ней объект воспроизводится во всей полноте благодаря вовлечению его в сферу активного сосредоточения.

Из сказанного очевидно, что, если самый гипноз стоит в зависимости от торможения активного сосредоточения, то внушение в гипнозе, а равно и так называемое постгипнотическое внушение связано с сочетанием путем слова, как символического раздражителя, того или другого предмета или действия с продолжающимся торможением активного сосредоточения (при отрицательной галлюцинации), или с возбуждением в тот или другой срок по отношению к нему активного сосре-

доточения. Иначе говоря, дело идет о сочетании путем данного слова, как раздражителя, с торможением или возбуждением активного сосредоточения, и в этом заключается вся сущность действия внушения в виде вновь образованного сочетательного рефлекса или подавления установившегося ранее рефлекса.

Вместе с тем очевидно, что подотчетность того или другого акта связана всегда и везде с активным сосредоточением, без которого самый акт становится неподотчетным. Так как в жизни, вследствие временной связи активного сосредоточения с тем или другим раздражителем, все другие внешние воздействия вызывают сочетательные рефлексы без связи с активным сосредоточением, то мы в праве выявляемые человеком комплексы сочетательных рефлексов разделить на связанные с активным сосредоточением и не связанные с ним. Первые оказываются всегда подотчетными, тогда как вторые обычно неподотчетны.

Не так давно Липманом было изучено своеобразное расстройство в отношении движения, которое известно под названием апраксии и о котором речь была уже выше. Сущность его заключается в том, что больной, не обнаруживающий явлений паралича, может сам по себе производить рукой все те движения, которые происходят под непосредственным воздействием осознательно-мышечных импульсов, например, держать в руке данный ему предмет, застегивать пуговицы на платье, если зажимают пуговицу между его пальцами, может пользоваться ногой при стоянии и ходьбе, может писать, если дать ему в руки перо, может курить вложенную ему в рот папиросу, может жевать кусок, положенный в рот, и тому подобное. И, тем не менее, он не может пользоваться употребительными предметами, например, гребенкой, пером, зубной щеткой, топором и тому подобное, ни путем подражания, ни по словесному требованию. Так, например, зажимание кисти своей руки больной осуществляет, когда кладут ему в руку какой-либо предмет, но он не может сжать кулака ни по словесному требованию, ни путем подражания. Это расстройство может быть объяснено только тем, что у больных сохраняются ближайшие сочетательные рефлексы, выполняемые рукой в форме осознательно-мышечного рефлекса (фиг. 54), но утрачиваются сочетательно-двигательные рефлексы под влиянием зрительных, слуховых и словесных импульсов (фиг. 93, 94). Несомненно, что это расстройство, аналогичное афазии в речевом аппарате, обуславливается поражением коры



Фиг. 95. Схема демонстрирует, как человек работает. Возбуждение с периферии под влиянием кожно-мышечных раздражений при захватывании и держании рукою рукоятки топора, направляясь по центrostремительным периферическим нервам и задним корешкам, достигает, с одной стороны, серого вещества спинного мозга (кожные раздражения), с другой стороны, через задние столбы достигает соответствующих ядер Goll'a и Burdach'a в продолговатом мозгу (мышечные раздражения) и оттуда при посредстве нисходящего слоя к воспринимавшему подкорковому ядру зрительного бугра — *th.* Вместе с тем из серого вещества спинного мозга при посредстве спино-таламиче-

мозговых полушарий, разрушающим корковую связь между областью активного осязания и областью зрения и слушания. И в этом легко убедиться путем анализа действий больного. Так он берет зубную щетку и пользуется ей как сигарой, кладя ее в рот и стараясь закурить, гребенкой он пользуется как пером и закладывает ее за ухо, как делают это писцы, и тому подобное. Если больному показывают для воспроизведения круг, он рисует квадрат и перекрещивает его внутри еще крестом и так далее. Если вы просите больного взять тот или другой предмет, больной может повторить фразу, может пояснить ее содержание и следовательно воспринимает значение слов, как символов, но выполнить действия не может и берет какой либо другой предмет. При всем том действия, выполняемые с помощью тех или других предметов, больной знает. Если вы дадите ему гребенку и подведете его руку к гребенкой к голове, показав ему, как чешут голову, он будет чесать свою голову. Намереваясь покурить, он берет ручку с пером, вставляет ее в рот наподобие мундштука и начинает пыхтеть, как при курении папиросы. При всем том больные выполняют те или другие простые действия, например, простое зажимание кулака, захватывание, поднимание руки и тому подобное, и часто к ним прибегают взамен требуемых действий. Дело идет, таким образом, при упомянутом расстройстве о неспособности выполнения

ского пучка возбуждение распространяется к воспринимающему же подкорковому ядру в зрительном бугре — *thz*. Отсюда через подкорковые центростремительные проводники возбуждение как с кожи, так и от мышц достигает воспринимающей области коры для руки в среднем отделе задней центральной извилины — *Mz*. Затем по ассоциационным путям возбуждение направляется к двигательной области той же руки в первой центральной извилине — *Mh*, а отсюда по пирамидному пучку — к передним рогам шейного утолщения спинного мозга, из которых при посредстве передних корешков и двигательных нервов возбуждение направляется к мышцам руки, осуществляя их сокращение. Одновременно с зяем от объекта работы возникает зрительное раздражение, передающееся по II нерву и направляющееся к подкорковому наружному коленачному ядру — *csz*, а отсюда к сетчатковой области мозговой коры в *vis. calcarina* — *OS*. В свою очередь от последней возбуждение направляется, с одной стороны, к двигательной наружной части затылочной области — *Om*, а отсюда к области переднего четверохолмия и затем к ядрам глазодвигательных нервов — *VI, IV* и *III*, для установки взора на объекте работы, с другой стороны, к воспринимающей области руки — *Mz* (для контроля движений руки зрением). С другой стороны, от затылочной области импульсы направляются к области сосредоточения в предлобной области *s*, из которой импульсы идут к той же области руки (для активного исходящего от внутренних раздражений направления ее движения) и по нисходящим проводникам — к ядрам глазодвигательных нервов с другой стороны (для активного направления взора при сосредоточении на работе).

действия согласно словесному приказу и путем подражания, тогда как сами действия осуществимы при иных условиях, напр. при показывании, причем правильно выполняемые отдельные действия не соотнобразуются с определенным заданием, к выполнению которого больной тем не менее стремится. Вместе с тем возможны и простые неполные движения, как, например, движения пальцев, движения руки и тому подобное.

В отличие от двигательной апраксии Липман различает еще другую форму («идеаторную») апраксии, когда движения по существу не нарушены, и возможно подражание действиям другого лица, но нарушается самый план действия.

Обычная локализация двигательной апраксии — это поражение верхне-краевой извилины (*gyr. supramarginalis*), которое обуславливает прерывание связи между задними отделами полушарий, содержащими зрительно-двигательную область, и центральными извилинами, через которые выполняются движения. В других случаях наблюдали апраксию при поражении лобной доли (Гартман), что объяснимо прерыванием связи задних частей полушария с областью активного сосредоточения, которое неизбежно участвует в действии.

Если мы примем во внимание, что предлобные области являются местом активного сосредоточения, то вполне понятно, что с нарушением последнего нетрудно вообще поставить в связь и так называемую «идеаторную» апраксию.

При этом следует иметь в виду, что у правой области руки в левом полушарии руководит не только действиями правой руки, но и действиями левой руки, благодаря связи центров через большую мозговую спайку, вследствие чего правосторонняя апраксия обычно сопровождается и левосторонней апраксией; одна же левосторонняя апраксия может наблюдаться лишь при поражении средней части большой мозговой спайки (Липман). Заметим еще, что апраксия может быть наблюдаема не только в руке, но и в ноге и даже в языке, и других частях тела, проявляясь и здесь аналогичными явлениями.

ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ.

ВОЗБУЖДЕНИЕ И ТОРМОЖЕНИЕ КАК КОЛИЧЕСТВЕННАЯ СТОРОНА ФУНКЦИЙ МОЗГОВОЙ КОРЫ, АНАЛИЗ И СИНТЕЗ КАК КАЧЕСТВЕННАЯ СТОРОНА ЕЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, РАЗВИТИЕ И Усовершенствование ВНЕШНИХ РЕАКЦИЙ КОРЫ, КАК ОРГАНА СОЧЕТАТЕЛЬНО-РЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНДИВИДА В СВЯЗИ С ОНЫТОМ ЖИЗНИ. ВЛИЯНИЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ, СИСТЕМЫ СОМАТИЧЕСКАЯ И ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ ИЛИ ВЕГЕТАТИВНАЯ, СИМПАТИКОТОНИКИ И ВАГОТОНИКИ, ЦЕНТРОТОНИКИ, ЖЕЛЕЗЫ И РОЛЬ ГОРМОНИЗМА В СОЧЕТАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСАХ.

Вышеизложенным мы могли бы закончить рассмотрение функций мозговой коры и подкорковых узлов, которая является осуществлением самых разнообразных ориентировочно-сочетательных, собственно сочетательных рефлексов и рефлексов сосредоточения, составляющих результат жизненного опыта каждого индивида. При этом, как мы видим, наиболее характерным является тот факт, что всякая приводно-отводная область корковой территории, на ряду с дифференцированием внешних раздражений, имеет комбинаторную или синтезирующую роль. Иначе говоря, на два или несколько одновременно происходящих, но различных по характеру раздражений любой области может происходить ответная двигательная реакция в сви с жизненным опытом как в одиночку на каждое раздражение, так и на все одновременно происходящие раздражения.

Наши лабораторные опыты доказывают кроме того, что, если в течение более или менее продолжительного времени поддерживаются рефлекс на совокупность раздражений, то со временем уже не получается рефлекс на одиночные раздражения, входящие в состав сложного раздражения, а составной или сложный раздражитель действует, как одно целое. Как в избирательном обобщении, так и в этом случае дело идет уже не об анализаторской функции коры, а наоборот — о синтетической, которая не менее характерна для коры, как и анализаторская. Вот почему и самое название анализаторов, применяемое к отдель-

ным областям коры, мы не можем признать правильным. Области мозговой коры в такой же мере анализаторы, в какой и комбинаторы. Анализ и синтез, синтез и анализ — вот в чем сущность качественной стороны функциональной деятельности каждой корковой области, тогда как возбуждение и торможение и последующее растормаживание служат выражением количественной стороны этой деятельности.

Кора мозга, как я сказал выше, есть область, в которой запечатлеваются результаты жизненного опыта, столь необходимого для высших животных вообще и человека в особенности как наиболее приспособляющегося существа. Человек рождается на свет обладая соответствующими воспринимаящими аппаратами: зрительным, слуховым, осязательным, обонятельным и вкусовым, мышечным и соматическим. Но нет сомнения в том, что новорожденный ребенок еще не умеет в полной мере смотреть, слушать, ощущивать, нюхать, вкушать, определять положение членов в пространстве и соответственным образом квалифицировать свои соматические состояния путем соответственного опыта. Все наблюдения над новорожденными детьми показывают, что они научаются в совершенстве всему этому лишь постепенно.

Что касается столь важных функций, как речь и ходьба или передвижение с установкой статической координации, то они у новорожденных детей совершенно отсутствуют и приобретаются лишь путем долгого опыта. Наконец, активное отношение к окружающему миру в целях удовлетворения своих потребностей, которое новорожденный ребенок проявляет лишь в примитивной форме, совершенствуется им с течением времени под влиянием опыта. Все эти приобретения, добываемые путем долгого упражнения, и являются функциями мозговой коры, как в том нас убеждают клинические факты, подкрепляемые данными эксперимента.

Таким образом в период жизненного опыта дело идет не только о развитии, но и о совершенствовании внешних реакций, происходящих в зависимости от тех или других раздражений. Это-то совершенствование, состоящее в наиболее целесообразном использовании благоприятных раздражений в целях наилучшего обеспечения нужд организма и в устранении неблагоприятных раздражений, и происходит путем анализа их для осуществления дифференцировочных реакций соответственно отдельным

составным частям внешних раздражений, но вместе с тем и для избирательного обобщения и синтеза различных внешних раздражений, смежных друг другу в пространстве и времени, в целях задержки одних реакций в определенных условиях и на определенное время, и в возбуждении и развитии других реакций в наиболее подходящие моменты времени в условиях наиболее выгодных для возможного использования раздражений в целях удовлетворения соответствующих потребностей организма.

Вот та сложная схема отправлений, с которой мы встречаемся при выяснении роли мозговой коры, как высшего органа сочетательно-рефлекторной деятельности индивида, при соучастии в этих отправлениях и соответствующих мозговых узлов.

Эта деятельность стоит в прямом соотношении с состоянием кровообращения в мозгу и с его питанием, вследствие чего необходимо ближе коснуться этого вопроса.

Сосуды нашего тела, как и вся гладкая мускулатура, подчинены двум иннервационным системам: симпатической и парасимпатической, которые обе вместе мы будем называть вегетативной системой. Первая представлена симпатическими волокнами центrostремительного и центробежного или, что все равно, восходящего и нисходящего направления, и в свою очередь проходящими на своем пути через так называемые симпатические узлы, содержащиеся в разных областях тела, связанные с центральной нервной системой особыми соединительными ветвями.¹ Вторая представлена блуждающим нервом, общим глазодвигательным нервом и эрекционным нервом (*perv. erigens*). Первая система суживает сосуды, учащает сердцебиение и тем поднимает кровяное давление. Вторая действует в обратном направлении, расширяя сосудистое ложе, замедляя деятельность сердца и понижая кровяное давление. Об отношении той и другой систем к гладкой мускулатуре внутренних органов и об отношении симпатической системы к общему тонуусу скелетных мышц, выяснившимся за последнее время рядом физиологических исследований, мы здесь распространяться не будем.

¹ Необходимо иметь в виду, что совершенно недостаточно ограничивать сочетательно-рефлекторную деятельность одной мозговой корой, ибо на ряду с последней обычно соучаствуют в этой деятельности и подкорковые узлы и, особенно, узлы, участвующие в проявлении вегетативных реакций.

Из сказанного очевидно, что обе системы в смысле своего действия на сердце и сосуды тела оказываются прямо противоположными, и вся сердечно-сосудистая система находится под влиянием колеблющегося иннервационного равновесия той и другой системы.

Надо, однако, заметить, что в зависимости от врожденной организации мы имеем типы людей с преобладанием одной из систем, вследствие чего одни могут быть названы симпатикотониками, другие ваготониками, не говоря о смешанных или переходных типах между теми и другими. Это значит, что у первых людей имеется большее преобладание, даже в обычном состоянии, симпатической системы над парасимпатической, что выражается повышенным давлением крови, более частым пульсом и большим расширением зрачков, тогда как другие отличаются преобладанием парасимпатической системы и следовательно более низким давлением в сосудах, более редким пульсом, более узкими зрачками и тому подобное. Нет надобности говорить, что преобладание той или другой системы отражается как на общем состоянии организма, так и на общем характере рефлексов, вызываемых внешними раздражениями. Симпатикотоник, это — человек с преобладающими симптомами раздражения симпатической нервной системы, с широкими зрачками, блеском глаз, относительной сухостью во рту, учащенным сердцебиением и с более или менее оживленными речевыми и такими же общими движениями. Ваготоник представляет обратную картину, обнаруживая собою человека с преобладанием парасимпатической системы, с более тусклым взором, с более медленными речевыми и общими движениями. Имеются и практические приемы искусственного вызывания симпатикотонии и ваготонии путем введения, напр., в первом случае адреналина, а во втором случае пилокарпина. Те же приемы могут служить и для обнаружения явлений существующей симпатикотонии и ваготонии, в зависимости от характера реакций, вызываемых впрыскиванием того или другого вещества.

Однако сосудистая иннервация представляется значительно сложнее, чем это может показаться с самого начала. Прежде всего давно известно, что имеется как бы противоположение между состоянием сосудов всего тела и головы; именно, в то время как сосуды тела сжимаются под влиянием тех или других воздействий, сосуды головы и мозга, вследствие коллатераль-

ного прилива, расширяются. Исследования, осуществленные в моей лаборатории, указывают и на возможность развития в известных случаях активного расширения сосудов мозга. Другие данные говорят нам об относительной независимости иннервации венечных сосудов сердца, питающих его ткань. Вообще в отношении иннервации сосудов мы должны считаться с возможностью местной игры сосудов, в зависимости от тех или иных местных условий.

Особенно важными в практическом отношении представляются связанные с теми или иными особенностями в отделении гормонов изменения просвета сосудов мозга, определяющие состояние его активной гиперемии и активной анемии, а это в свою очередь связано в первом случае с состоянием общего подъема и оживления, а во втором случае с состоянием общей подавленности и угнетения. Есть люди, представляющие собою чередование того и другого состояния. Эти люди известны под названием циклотимиков, ибо их состояние характеризуется циклической сменой преобладания в разное время того или другого состояния (циклотимии). И эта смена отражается на всей жизнедеятельности организма крайне резкими чертами. В каких-нибудь несколько дней, а иногда и того менее, человек, казавшийся до того вялым, подавленным, несловоохотливым, жалующимся на свою немощность и неспособность мыслить и умственно работать, становится бодрым и оживленным, много работает, создает разнообразные планы своей предстоящей деятельности, заявляя о своем прекрасном самочувствии, к тому подобное.

Высшую степень этого же состояния с проявлением явно патологических черт мы имеем в так называемом маниакально-депрессивном процессе, характеризующемся, с одной стороны, фазой резко выраженной подавленности, обычно с меланхолическим бредом самоуничижения, греховности, а нередко и преследования, длящейся неделями и даже месяцами, и с другой, — идущей на смену первой — фазой резко выраженного возбуждения, доходящего временами до взрывов настоящего неистовства и сопровождающегося обычно повышенной переоценкой личных качеств и нестойким бредом величия.

Анализ всех этих явлений приводит к выводу, что мы имеем в данном случае какое-то еще не выясненное в полной мере в своем существе токсемическое состояние, которое не может быть обусловлено ни чем иным, как нарушением внутренней

секреции, изменяющим состав крови и действующим таким путем как на общее кровообращение, так и на состояние сосудов мозга в смысле их активной анемии или активной гиперемии.

Органами внутренней секреции, как мы знаем, являются железы, выделяющие свой секрет прямо в кровь. Важнейшими из этих желез являются щитовидная, околотщитовидная, вилочковая, надпочечники, половые железы, поджелудочная железа, придаток мозга и шишковидная железа.

Важное значение этих желез для организма доказывается теми нарушениями, которые обуславливаются их удалением. Так, удаление щитовидной железы приостанавливает рост и общее развитие и вызывает кретинизм у детей и слизистый отек или микседему у взрослых; удаление околотщитовидных желез вызывает тетанию и эпилептоподобные припадки; поражение гипофиза в раннем возрасте связано с развитием гигантизма, у взрослых акромегалии, поражение шишковидной железы вызывает усиленный рост половых органов; удаление половых желез вызывает недоразвитие вторичных половых признаков или так называемый евнухондизм; удаление поджелудочной железы вызывает нарушение общего обмена и выделение сахара.

С другой стороны, введение в организм веществ той или другой железы вызывает противоположный эффект, чем ныне и пользуются в медицине.

Все эти данные не оставляют сомнения в том, что питание и развитие различных частей организма стоит в связи не только с деятельностью нервной системы, но и с деятельностью желез внутренней секреции, отделяемое которых, известное под названием гормонов, поступает в общий круг кровообращения, действуя при этом избирательно на те или другие ткани.¹

Само собою разумеется, что в здоровом организме мы имеем своеобразное взаимоотношение желез внутренней секреции, которое устанавливается в результате взаимного влияния секрета одной железы на деятельность другой. Были предположения, что различные железы являются взаимными синергистами и антагонистами по отношению друг к другу. Но оказалось, что взаимоотношения желез в действительности много сложнее. Сотрудник заведываемого мною Института по изучению мозга проф. Белов показал, что мы имеем прямое или посредственное

¹ См. В. Бехтерев. *Биологические системы*. «Русский Врач», 1916.

взаимно-перекрестное влияние одной железы на другую, иначе говоря, если одна железа стимулирует другую, то эта другая железа тормозит функцию первой железы. В других случаях дело идет о подобном же соотношении, но не непосредственно одной железы на другую, а через какую-либо третью железу или даже через ряд желез. Этим путем и происходит восстановление равновесия при нарушении функции той или другой железы.

Надо заметить, что взаимоотношения желез происходят не без участия и нервной системы. Так, одни из желез своим секретом стимулируют симпатическую систему, другие парасимпатическую. Между тем симпатическая нервная система, как мы говорили выше, оказывает влияние не только на гладкие мышцы, но и на тонус скелетных мышц (при посредстве сарколеммы), а следовательно и на силу мышечных сокращений, что уже доказано опытным путем. Так, продукт надпочечников, адреналин, является, как мы знаем, одним из важнейших стимулирующих средств для симпатической системы, действующей как на гладкие мышцы, так и на скелетную мускулатуру и между прочим сокращающей мелкие сосуды тела и вследствие того резко повышающей кровяное давление. Недостаток же адреналина в теле, вызванный поражением надпочечников, дает противоположный эффект вызывая в то же время общее ослабление организма, доходящее до поразительного бессилия.

Спигергистом в указанном отношении для адреналина является продукт мозгового придатка — питуитрин, которым пользуются врачи для усиления слабых мышечных сокращений. С другой стороны, секрет семенных желез является агентом, резко повышающим возбудимость нервной системы.

Далее имеются и гормоны — угнетатели нервно-мышечного аппарата, которые пока еще ближе нам неизвестны, хотя имеются указания, что гормоны щитовидной железы относятся к одним из таких угнетателей деятельности тканей.

Таким образом в железистом гормонизме, смотря по его характеру, мы имеем как могучего возбудителя жизнедеятельности тканей и возбудителя сосудистой иннервации, так и могучего угнетателя того и другого. Но гормонизм находится в прямой зависимости и от вегетативной нервной системы. Мы уже говорили выше, что в заведываемой мною лабораторией рефлексологического Института по изучению мозга было обнаружено

присутствие в целом ряде желез внутренней секреции нервных окончаний симпатической и парасимпатической нервной системы. При этом доказано, что железы внутренней секреции имеют как центrostремительные, так и центробежные связи с центральной нервной системой, при чем при посредстве центробежных нервов может осуществляться обильное выделение соответствующих гормонов в кровь, подобно тому как при раздражении центробежных нервов слюнной железы мы можем получить обильное слюноотделение. Но гормон, поступая в кровь, смотря по своему характеру, может возбуждать или угнетать нервно-мышечную систему, иначе говоря, вызывать общую реакцию или общий тонус стенического или астенического характера.

Отсюда ясно, что гормональное отделение или гормонизм является фактором, могущим играть большую роль в проявлении так называемых сочетательных рефлексов или рефлексов высшего порядка. И в самом деле, в тех состояниях, которые известны под названием эмоциональных, и которые мы обозначаем мимикосоматическими, мы имеем развитие или общего стенического состояния, связанного с оживлением всех рефлексов, в особенности наступательного характера, или общего астенического характера, связанного с подавлением рефлексов при общей склонности к оборонительному их характеру.

Само собою разумеется, что есть разнообразные оттенки этих состояний, которые отличаются теми или другими особенностями, не утрачивая, однако, своего основного характера.

Исходя из тех положений, которые мы развивали в предыдущем изложении, необходимо признать, что в первом случае дело идет о развитии стенизирующего гормонизма, во втором случае астенизирующего гормонизма.

Имеются кроме того смешанные мимикосоматические рефлексы с преобладанием стенического элемента, как, например, гнев, которые, как показывает опыт, сопровождаются особенно сильным возбуждением нервной системы.

Чрезмерное повышение возбуждения нервной деятельности мы имеем между прочим и при всякой борьбе, а также в замешательстве, где подъем энергии нервной системы, — правда, нецелесообразно направленной, — может приводить даже у подростков к развитию поллюции, как то засвидетельствовано мною неоднократно соответствующими наблюдениями. Очевидно, что условия быстрой смены раздражений возбуждающего и угне-

тающего характера, с преобладанием первого, дают в результате общую гиперстеническую реакцию, вследствие избыточного стенизирующего гормонализма. В слюнной реакции аналогичный эффект был наблюдаем д-ром Парфеновым, когда слюноотделительный сочетательный рефлекс воспитывался на определенный раздражитель и он внезапно сменялся другим раздражителем близким к первому, напр. при смене круга эллипсом. Слюна при такой смене начинала обильно вытекать из протоков.

Есть основание думать, что быстрая смена раздражений возбуждающего и угнетающего характера, с преобладанием последнего, вообще дает в результате общую гиперстеническую реакцию, вследствие избыточного стенизирующего гормонализма. Примером таких состояний может служить состояние так называемой растерянности, развивающееся обычно в результате внезапно действующих раздражений, к которым сочетательно-рефлекторная деятельность приспособиться сразу не может, и наступают колебания в ее проявлениях в том или другом направлении.

Для нас существенно важно отметить, что как стенические, так и астенические состояния могут быть отчасти свойственны конституции данного лица и следовательно быть результатом врожденных особенностей, но в иных случаях и те и другие и даже гиперстенические и гиперастенические мимико-соматические состояния могут развиваться как сочетательные рефлексы. А если это так, то очевидно, что эти состояния могут вызываться благодаря возбуждению при участии мозговой коры соответствующих подкорковых образований. Дело в том, что имеются определенные научные данные, которые не оставляют сомнения в том, что мимико-соматические рефлексы выполняются при посредстве подкорковых узлов. В этом отношении, как мы уже упоминали выше, еще в половине 80-х годов мною было доказано путем эксперимента участие в мимико-соматических рефлексах зрительных бугров, что было подтверждено и рядом клинических наблюдений.¹ Позднейшие патологические наблюдения после энцефалитических и других болезненных процессов убеждают нас в том, что на ряду с зрительными буграми в указанном отношении немаловажную роль играет также и стриопаллидальная система в виде n. caudatus и nucl. lenticularis, стоящих в тесном взаимоотношении с thalamus opticus при посредстве

¹ См. В. Бехтерев. Вестник Психиатрии, 1885 и Virch. Arch., 1887.

связующих волокон. Вряд ли может быть сомнение и в участии при этом вегетативной области серого бугра.

Однако, и приняв эти узлы за центры мимико-соматических рефлексов, мы тем самым не имеем никакого основания исключать влияние корковых областей на возникновение этих рефлексов. Как мы видели, это доказывается и прямыми опытами с удалением коры теменно-височных предлобных областей. Можно полагать, что в то время как подкорковые мозговые узлы являются центрами рефлекторных мимико-соматических рефлексов, кора мозга соучаствует в выявлении сочетательных мимико-соматических рефлексов.

В зависимости от того, будет ли гормонизм, вызванный внешним воздействием, благоприятен или неблагоприятен для организма, в частности по отношению к кровообращению и функциям мозга, иначе говоря, будет ли он их поднимать и оживлять или наоборот подавлять и угнетать, — выразится соответственным образом и отношение индивида к данному воздействию. При благоприятном гормонизме вся двигательная система принимает более бодрый тонус, корпус тела выпрямляется, черты лица разглаживаются, взор оживляется и блестит, углы рта растягиваются в улыбку, и движения и действия оживляются, принимая наступательный характер в целях продления действия данного раздражения, при чем и сосредоточение устремляется на последнее.

Наоборот, при неблагоприятном гормонизме все мышцы тела ослабевают в своем тонусе, корпус тела принижается, углы рта опускаются, веки отяжелевают, взор тускнеет и делается безжизненным, черты лица выделяются резко, брови опускаются, движения ослабевают, что легко заметить на понижении силы голоса и в то же время действия подавляются, принимая в случаях внешних раздражений оборонительный или защитный характер в целях устранения воздействий, вызывающих неблагоприятный гормонизм. В редких случаях даже и на обычно благоприятные внешние воздействия не только не обнаруживается наступательных по отношению к ним рефлексов, а наоборот — чаще всего выявляются рефлексы с характером отстранения и удаления.

Ясно, что благодаря возбуждению внешним или внутренним раздражителем того или иного гормонизма выявляется не только общий характер мимико-соматического тонуса, но изменяются

соответственным образом и отношения индивида к внешним воздействиям.

Этим общим отношением индивида к тому или другому раздражению завершается комплекс реакций, вызываемых раздражением, при чем и здесь, на ряду с новым анализом данного предмета, как возбудителя той или иной мимико-соматической реакции, неизбежно вводится и синтез, потому что возбуждение мимико-соматической реакции вводит данное воздействие в общий комплекс тех воздействий, которые возбуждают такой же или подобный характер проявления мимико-соматической реакции.

Таким образом мы видим, что везде и всюду деятельность мозговой коры с подкорковыми мозговыми узлами в каждый данный момент сводится к дифференцированию и избирательному обобщению или анализу и синтезу, основанным на возбуждении, торможении и растормаживании рефлексов.

ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ.

ЛИЧНЫЕ РЕФЛЕКСЫ, ПОДРАЖАТЕЛЬНЫЕ, СИМВОЛИЧЕСКИЕ (ЖЕСТЫ) И РЕЧЕВЫЕ РЕФЛЕКСЫ
НЕВЫЯВЛЕННЫЕ ИЛИ СУБВОКАЛЬНЫЕ РЕФЛЕКСЫ В ФОРМЕ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ.
РОЛЬ ПРОШЛЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ПРОЯВЛЕНИЕ СОЧЕТАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ.

Необходимо принять во внимание, что раздражения, идущие от внутренних органов, уже от рождения возбуждают рефлексы с определенным характером движений — наступательного или оборонительного характера. Так голодный младенец, еще ни разу не кормленный, начинает беспокоиться, вытягивая губы то в ту, то в другую сторону, как бы уже ища захватить сосок. Если кормление не происходит, он начинает еще больше беспокоиться и, наконец, разряжается общей недифференцированной реакцией — беспорядочными движениями ручек и ножек с закидыванием головы и продолжительным плачем. Наоборот, когда ребенок накормлен, он успокаивается и засыпает.

Все эти движения вызываются не внешними, а внутренними соматическими раздражениями. Они носят как бы самостоятельный характер, проявляя активность младенца, будучи на самом деле вполне рефлекторными движениями. Со временем, однако, как эти движения, так и другие аналогичные движения по закону сочетательных рефлексов возникают раньше, чем они будут вызваны путем простого рефлекса, служа выражением лишь едва намечаемых внутренних раздражений в виде потребности еды, отворачивания от еды, потребности покоя, движения и прочее. Эти реакции мы называем личными движениями; они характеризуют активное, внешними причинами не обусловленное и потому как бы самостоятельное отношение индивида к внешнему миру.

Эта активность у взрослых животных и человека может выявляться в форме самых разнообразных проявлений самостоятельного возникновения того или иного движения, актив-

ного поворачивания из стороны в сторону, активного сосредоточения, активного сдерживания и активного же усилия и растормаживания того или другого из сочетательных рефлексов, т.е. того комплекса внешних проявлений, которые осуществляются при участии сомато-двигательной области лобных и центральных извилин. Это дает впечатление, что энергия, накапливаемая в мозгу, выявляется наиболее полным образом именно через посредство вышеуказанных рефлексов.

В комплексах личных рефлексов мы подходим к разрешению вопроса об активности индивида и всякого живого существа, в связи с его наследственно органическими рефлексами (инстинктами), характеризующимися потребностью в питании, половыми потребностями, потребностью в защите от вреда, потребностью в отдыхе или в деятельности, потребностью в игре и так далее. Эти-то потребности и сложившиеся привычки, как приобретенные навыки, и являются основными руководителями в поведении человека вообще, поскольку возникновение и развитие тех или других потребностей преломляется (в смысле их подкрепления или торможения) в социальных условиях и поскольку удовлетворение их вообще осуществимо в социальном окружении и в условиях производительности страны. Здесь мы должны видеть тесную связь рефлексологического учения о поведении с марксизмом, что составляет особую задачу для исследования.

Личные рефлексы, как и всякие другие сочетательные рефлексы, входят в разнообразные связи и соотношения со всеми другими сочетательными рефлексами, возникающими путем раздражения внешних трансформаторов. Таким образом личный рефлекс активного сосредоточения может вступить в соотношение с ориентировочным рефлексом смотрения и мы, вследствие этого, получим активное зрительное сосредоточение (всматривание), с другой стороны, те же личные рефлексы сосредоточения могут вступить в соотношение с ориентировочным рефлексом слушания и мы получим активное слуховое сосредоточение (вслушивание), при соотношении личного сосредоточения с кожно-мышечными рефлексами мы получим активное осязательное сосредоточение (нащупывание), при соотношении личного сосредоточения с рефлексом вкушения мы будем иметь активное вкусовое сосредоточение (смакование), при соотношении сосредоточения с рефлексом нюхания мы будем иметь активное обо-

нительное сосредоточение (внюхивание или обнюхивание). Во всех этих случаях необходимо отмечать личный рефлекс сосредоточения или активное сосредоточение, обусловленное внутренними поводами, от сосредоточения, вызванного внешними воздействиями, в виде простого смотрения, слушания, вкушения и пр., которое может быть обозначено пассивным сосредоточением.

Так как личные рефлексy имеют своим первоисточником внутренние потребности организма, обеспечивающие его жизненное существование, то естественно, что при всевозможных сочетаниях они приобретают главенствующую или руководящую роль по отношению к другим, связанным с ними рефлексам, в силу чего последние занимают по отношению к первым более или менее подчиненную роль. Но несомненно, что и сочетательные рефлексy, возникающие на почве внешних раздражений, в состоянии вторичным образом возбуждать и личные рефлексy в виде, например, активного сосредоточения, активных движений и тому подобное.

В силу этого мы имеем новый анализ внешних раздражений, благодаря сочетаниям возбуждаемых извне рефлексов с наследственно органическими потребностями организма. Здесь, таким образом, определителями тех или других качеств внешних объектов являются внутренние потребности индивида, так сказать большая или меньшая нуждаемость в их использовании в каждый данный момент, иначе говоря, установление личного отношения индивида к внешнему предмету. Но на ряду с этим мы здесь имеем и синтез, ибо всякому ясно, что одной и той же потребностью может объединяться целый ряд разнообразных объектов, возбуждающих различные трансформаторы, и при том в различной степени, благодаря чему образуются определенные комплексы рефлексов.

Мало этого. В сущности все рефлексy, возбуждаемые при посредстве внешних трансформаторов и вступающие в связь с рефлексом активного сосредоточения, объединяются в один большой комплекс сочетательных рефлексов, стоящий в соотношении с основными потребностями организма — пищевыми, брачными, социальными и др. Этот комплекс высших рефлексов является основным для всякой вообще личности и потому ее наиболее всего и характеризует. Вне этого комплекса сочетательных рефлексов остаются все другие сочетательные рефлексy,

которые не вступают в связь с рефлексом активного сосредоточения, например, вследствие отвлечения последнего (в момент внешнего воздействия) в другом направлении, вследствие его подавления и тому подобное.

До сих пор не было речи об одной важной функции мозговых полушарий, которая осуществляется в форме подражательных рефлексов, являющихся на ряду с личными рефлексами важнейшим элементом социальной жизни.

Когда мы производим много раз одно и то же движение, мы, в сущности, подражаем самим себе. При этом мы можем воспроизводить движение, руководясь исключительно мышечно-осязательными раздражениями, например, в случае многократного притоптывания ногой. Здесь дело идет о рефлексе, пробегающем по той же дуге, что и при многократном оцупывании одного и того же предмета и что уподобляется так называемой круговой реакции у детей. Но то же движение мы можем осуществить и под контролем глаз, где на ряду с мышечными раздражениями от производимого движения будут происходить и совместные зрительные раздражения. В конце концов, в силу связи или сцепления сочетательных рефлексов, доказываемого и лабораторным путем, одних зрительных раздражений будет достаточно, чтобы возбудить тот же акт движения. Отсюда ясно, что, наблюдая те же движения, производимые другим человеком, мы получаем возможность им подражать.

Иначе говоря, из самоподражания создается акт подражания другим. Ясно, почему у людей обнаруживается склонность к подражанию, как акту подготовленному собственными движениями и как уже выработанному на себе самом сочетательному рефлексу. При самоподражании дело идет таким образом первично об анализе одних мышечно-суставных раздражителей, возбуждающих повторным образом одни и те же движения, и затем об объединении или синтезе зрительного рефлекса смотрения с мышечно-двигательным рефлексом. Если мы примем нашу схему сочетательных рефлексов, то убедимся, что и подражание вообще, а равно и жесты, основанные на подражании, подвоятся под нее так же, как и все другие акты, о которых речь была выше.

В самоподражании мы имеем дело с круговой реакцией, наблюдаемой особенно часто у детей, причем дело идет, в сущности, о непрерывном воспроизведении двигательного рефлекса

под влиянием вызываемого самим движением раздражения сокращающихся мышц. Стало быть, рефлекс в данном случае осуществляется с помощью тех проводников, с помощью которых осуществляются и первичные ориентировочные осязательно-мышечные движения, осуществляемые спино-таламической и таламо-кортикальной системами, с одной стороны, и ассоциативными связями и пирамидным путем — с другой. Когда мы имеем само подражание при зрительном наблюдении, то дело сводится к объединению при посредстве связей своего ориентировочного рефлекса смотрения и своего же ориентировочного осязательно-мышечного рефлекса, при чем импульс для воспроизведения последнего может исходить не с периферии кожно-мышечной поверхности, а с сетчатки глаза.

С актом подражания и самоподражания связаны между прочим и наши символические рефлексы, как жесты и речь. В самом деле, все символические движения в виде так называемых жестов основаны на самоподражании или подражании, как я показал в особой работе.¹ Так называемые изобразительные, ощупывающие и указывающие движения суть не что иное, как движения, воспроизводящие в укороченном виде (в форме знака или символа) движения такого же типа, осуществляемого на деле в соответствующих случаях. Так, когда мы говорим о предмете огромного размера, мы разводим своими руками, как бы желая изобразить большой обхват этого предмета; когда мы показываем низкий рост какого-либо человека, мы пригибаемся и устанавливаем протянутую ладонь на известном уровне от пола, как будто своей ладонью прикрываем ему голову, и так далее. Когда мы говорим о шаре, мы обеими ладонями обводим по воздуху впереди себя, в направлении сходящихся друг к другу полукругов, как бы ощупывая тем самым впереди себя находящийся шар. Когда нужно описывать четырехугольник, мы делаем такие же движения, но в направлении четырехугольника. Когда мы говорим о фигуре, представляющей в плоскостном разрезе вид восьмерки, мы делаем движение двумя ладонями в виде двух полушарий. Далее, когда мы говорим о предмете, лежащем впереди, мы протягиваем палец, как бы указывая на предмет, стоящий впереди нас. Когда мы говорим о предмете,

¹ В. Бехтерев. Биологическое значение мимики. «Вестник Знания», 1912 г.

лежащем высоко над нами, мы вытягиваем руку и палец вверх над головой, и тому подобное.

Такого же характера оказываются и все другие жесты, представляющие собою воспроизведение действительных движений в укороченном виде, как знаки этих движений. Так, мающие движения суть движения, воспроизводящие как бы притягивание к себе, движения рук вперед с ладонями, поднятыми кверху, суть движения отталкивания. Движения угрозы, в форме сжатых кулаков, поднятых кверху, воспроизводят движения нападения. Подъем плеч, при невозможности что-либо осуществить, воспроизводит отдергивание рук от предмета, опасного в каком-либо отношении, с которым человек вообще не в силах справиться. Хватание за голову при безпачежности положения воспроизводит спасательное движение рук, когда голове угрожает опасность. Биение кулаками собственной груди и рванье на себе волос и ломание рук в результате какой-либо тяжелой неудачи являются воспроизведением наказывающих движений, направленных на самого себя как виновника неудачи.

Что касается устной речи, то здесь также дело идет о символах или знаках, но знаках голосового характера. Первоначальный источник этих голосовых знаков состоит, как мы говорили, из простых голосовых рефлексов: ах, ох, ух, ай, ой, ину и прочее, которые вырываются из груди, как простые рефлексы в результате тех или иных телесных раздражений и мышечных усилий, и из звукоподражаний: мяу, муа, динь-динь, тик-так, тирр, ш-ш и тому подобное, происхождение которых обще с теми подражаниями, о которых речь была выше. Рефлексы первого рода превратились затем в междометия, когда они стали воспроизводиться при иных условиях по закону сочетательных рефлексов.¹

Первичный язык, состоящий из междометий и звукоподражаний, со временем, в условиях коллективного труда и охоты, все более и более усложнялся путем удвоения слогов, приставок, суффиксов, соединений и комбинирования звуков, замещения их другими звуками, смягчениями, заимствованием чужих звуковых обозначений (при смешении языков) и тому подобное. Ясно,

¹ В. Бехтерев. Объективная психология, вып. 3. Общие основы рефлексологии. Изд. 1926.

что с помощью звуковых знаков естественно облегчается и уточняется анализ предметов и явлений, благодаря обозначению их отдельных частей, а вместе с тем из обозначений сходственных предметов одним и тем же звуковым знаком постепенно возникли обобщающие или родовые обозначения. Со временем словесные знаки в виде устной речи дополнились письменными знаками, которые первоначально явились в форме pictorialной письменности, со временем же превратились в письменные знаки идеографического, а затем и фонетического характера. Нечего говорить, что с совершенствованием языка процесс анализа и синтеза окружающего мира достиг наивысшей степени своего развития и явилась возможность развития общих понятий и отвлеченных процессов мысли.

Нам остается еще сказать несколько слов о тех внутренних процессах, как чтение про себя и вообще мысль, которые протекают без видимого внешнего выражения или со слабыми внешними проявлениями, а между тем из самоанализа мы знаем, что эти процессы могут проявляться крайне яркими субъективными явлениями. Примером этого может служить всякая занимающая нас мысль, не выявляемая ни действием, ни словом. В чем же тут дело? Можно определенно сказать, что мы имеем здесь дело с рефлексом же, но заторможенным в своем центробежном отделе. И вот как можно это показать. Когда мы что-нибудь делаем, например, делаем какую-нибудь вырезку из бумаги, мы несомненно осуществляем сочетательный рефлекс. Но я могу воздержаться от самого действия и тем не менее продолжать думать о том, как я должен был бы произвести вырезку. В этом случае я имею в сущности тот же самый рефлекс, который объектом действия имеет ту же бумагу, но самое действие лишь мыслится, а не осуществляется, откуда ясно, что мысль о действии есть тот же рефлекс, что и самое действие, но без осуществляемого действия, иначе говоря, тот же рефлекс с заторможенным центробежным его концом, осуществляющим самое действие. Другой пример: я читаю книгу вслух и этим путем воспринимаю ряд словесных символов, являющихся внешним раздражителем, побуждающим меня произносить ряд напечатанных на бумаге словесных символов. Но я могу читать и про себя. В таком случае я имею тот же рефлекс, возбуждаемый во мне напечатанными словами книги, но не выявляемый мною произнесением слов. Однако, в результате этого рефлекса с затор-

моженным действием во мне продолжается словесное мышление в соответствии с читаемым текстом. Но ведь подобные же или какие-либо другие мысли могут возникать и не из книги, а путем репродукции и развития чего-либо слышанного или виденного и тогда мы имеем мысль, возникающую из другого источника и все же это будет вызванный путем репродукции, но заторможенный в своем внешнем проявлении рефлекс одинакового свойства с тем, который возбуждается из книги. А между тем по существу таким именно образом возникают все вообще наши мысли, которые в силу вышесказанного мы и должны понимать как заторможенные в своих внешних проявлениях сочетательные рефлексы или субвокальные рефлексы.

При этом, конечно, не следует упускать из виду, что и заторможение во внешнем проявлении этих рефлексов не может быть полным, ибо всякая напряженная мысль сопровождается слабыми речевыми движениями (малоощутимыми движениями языка, шепчущим движением губ, слабыми смещениями кадыка и тому подобное). Мысль о печальной судьбе героя в романе может вызвать слезы на глазах и даже проявиться плачем и будет сопровождаться усиленным сердцебиением, и это потому, что сфера соматических проявлений менее легко поддается торможению или активной задержке по сравнению с действиями или речевыми процессами.

Между прочим, на приведенных примерах подтверждается прежде высказанное положение, что задержка в развитии сочетательных рефлексов сопровождается повышением яркости субъективной окраски, почему всякое действие сопровождается менее ярким субъективным состоянием, нежели тот же самый процесс, но задержанный в своем внешнем выявлении. Достаточно сравнить выполняемое действие с воображаемым, чтобы убедиться в этом.

ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ.

КОРКОВЫЕ СОЧЕТАТЕЛЬНЫЕ ОБЛАСТИ ДЛЯ ВНУТРЕННИХ, ОСОБЕННО СТАТИКОДИНАМИЧЕСКИХ, РАЗДРАЖЕНИЙ В ЛОБНЫХ ДОЛЯХ И ДЛЯ ВНЕШНИХ РАЗДРАЖЕНИЙ В ТЕМЕННО-ЗАТЫЛОЧНО-ВИСОЧНЫХ ДОЛЯХ. ВНУТРЕННЯЯ ИЗВИЛИНА МОЗГА (ХВОСТАТОЕ ТЕЛО И СКОРЛУША) ДЛЯ СТАТИКИ ЧЛЕНОВ ПРИ ДВИЖЕНИИ В ПРОСТРАНСТВЕ.

В результате всего вышесказанного необходимо, как мы уже говорили, признать, что в коре мозга нет ни особых воспринимающих или чувствительных центров, ни особых двигательных центров для органов с поперечнополосатой или гладкой мускулатурой, ни особых секреторных центров, ни, наконец, особых интеллектуальных или собственно психических центров, а имеются лишь приводно-отводные области различных по характеру ориентировочно-сочетательных рефлексов. Являясь одновременно анализаторами и комбинаторами внешних раздражений, они осуществляют ориентировочно-сочетательные рефлексы, ближайшим образом обслуживающие данный трансформатор (ближайшие ориентировочные сочетательные рефлексy). В одних случаях мы смотрим, в других случаях слушаем, в третьих осязаем, в четвертых нюхаем, в пятых вкушаем, в шестых устанавливаем свою статику, в седьмых действуем по внутренним побуждениям и тому подобное. Эти акты являются неизбежными при введении в действие того или другого трансформатора, и эта-то работа обслуживающего мышечного аппарата при деятельности любого трансформатора и служит выражением ближайших ориентировочно-сочетательных рефлексов, возникающих при возбуждении приводно-отводных областей коры под влиянием соответствующих внешних воздействий. В зависимости от неодинакового анатомического строения периферических приборов того или другого трансформатора, последний, как мы уже говорили, является в одно и то же время и первоначальным анализатором внешних раздражений и комбинатором их, ибо самый анализ осуществляется с помощью сочетания специфических раздражений того или другого трансформатора

с импульсами от обслуживающих его мышц, возникающими от приспособления к этим раздражениям самого органа в направлении лучшего использования внешнего воздействия. Отсюда ясно, что анализ в этом случае происходит в непосредственной связи с синтезом. И притом, чем количественно больше мышечных импульсов сочтано с специфическим раздражением периферического трансформатора, в зависимости от большего количества участвующих в сокращениях мышц, его обслуживающих, тем разнообразнее и тоньше самый анализ раздражения, основанный на синтезе ряда импульсов, возникающих в связи с этими раздражениями.

Поэтому каждая станция на пути проведения нервного тока, как представляющая собою место развития новых рефлекторных движений, создает условия для дальнейшего анализа и синтеза внешних раздражений. Приводно-отводные же области мозговой коры, стоящие в соотношении с функцией того или другого трансформатора, как содержащие восходящие и связанные с ними соседние нисходящие системы, возбуждающие обслуживающий данный воспринимающий трансформатор мышечный аппарат, являются одновременно и высшим анализатором и высшим комбинатором различных раздражений, входящих в состав общего воздействия на данный трансформатор.

Вместе с тем кора мозга может быть разделена на две большие области, из которых одна, передняя, представленная лобными и центральными извилинами, черпает свой материал преимущественно в виде импульсов, приводящих ее в деятельное состояние, из кожно-мышечной статической и соматической сферы организма. Другая — затылочно-височно-теменная область — черпает свой материал извне организма в виде приводящих ее в деятельное состояние импульсов — зрительных, слуховых, обонятельных и лабиринтных. Таким образом одна пользуется эндогенными раздражениями, другая — экзогенными. Первая может быть названа областью внутренних телесных, особенно статико-динамических раздражений (*endocortex*), вторая — областью внешних раздражений (*exocortex*). Входящая в состав первой кожно-мышечно-двигательная область, представленная центральными извилинами и задними отделами лобных, служит однако как местом эндогенных (resp. мышечных и соматических, включая слизистую языка) раздражений, так и местом экзогенных (resp. тактильных) раздражений. Она таким образом представляется как бы переходной частью между той

и другой областью коры. В свою очередь и область эндогенных раздражений (endocortex) и область экзогенных раздражений (exocortex) состоят в связи как с этой переходной или промежуточной областью, так и между собою, находясь в постоянном взаимно-функциональном соотношении. Благодаря этому центральные извилины мозга являются областью, через которую осуществляются ответные реакции в форме тех или иных сложных движений вследствие переноса возбуждения на эту область с самых различных территорий мозговой коры.

Сверх собственно корковых сочетательных областей необходимо признать еще особую сочетательную область, образованную хвостатым телом (nucl. caudatus) и скорлупой (putamen), представляющих собой внутреннюю извилину мозга, связанную с областью эндогенных раздражений. Эта извилина, принимая в себя часть волокон передней мозжечковой ножки, поднимающихся к лобным долям, будучи связана с зрительным бугром, отводящими путями с бледным узлом (globus pallidus) и с другими ядрами мозгового ствола и, в числе их, с подбугровым ядром Люиса, черным веществом и ядрами моста, выполняет на ряду с мимикой миостатическую функцию, рефлекторно тормозя тонус мышц и приспособляя статику при разнообразных смещениях членов в пространстве. И здесь смещение той или другой конечности и головы, вызванное внешним воздействием, возбуждает особую миостатическую реакцию, чем также достигается анализ внешних воздействий и в то же время эта миостатическая реакция служит к синтезу раздражений, возбуждающих такую же реакцию. Таким образом и здесь мы встречаемся с анализом и синтезом, являющимися, как мы видели, общим и основным характером всех отправлений мозговой коры и очевидно также стриальной системы узлов.

Как внешние, так и внутренние воздействия, пробегая до мозговой коры и стриальных узлов и отражаясь на периферии теми или иными ответными реакциями, при многократном их повторении все более и более ускоряются, благодаря тому, что при этом, в большей или меньшей мере, с образованием новых связей устраняются препятствия в проводящих путях нервной системы. В связи с этим частое возобновление одних и тех же реакций все более и более ее упрочивает, чем объясняются все так называемые привычные движения и приобретенные инстинкты, осуществляемые по проторенным и вполне уже готовым путям.

Надо при этом иметь в виду, что ответные движения на те или другие воздействия не стоят в прямой зависимости от последних, как это обычно наблюдается в простых рефлексах, выполняемых более низшими отделами нервной системы, а соотносятся чаще всего еще с внутренними воздействиями, обусловленными состоянием органов внутренней секреции и другими внутренними условиями. Пример: человек голодный набрасывается на пищу, тогда как сытый человек от нее отворачивается. Человек свежий интересуется всем и ловит жадно всякий разговор, тогда как утомленный человек совершенно безразличен ко всему и тяготеет даже разговором. Отсюда ясно, какое значение получает в реакциях на внешний мир общее состояние организма, как результат гормонализма, в свою очередь обусловленного теми или иными воздействиями внешними или внутренними.

С другой стороны, характер высших рефлексов стоит в прямой зависимости не от одних только текущих, но и от протекавших ранее воздействий. Так, привлекательный сам по себе по внешнему виду цветок дурмана заставляет нас обходить его только потому, что прошлый опыт сопровождался дурными последствиями от его запаха. Яркие цветы розы, естественно, нас привлекают и возбуждают в нас стремление сорвать самый цветок, но прошлый опыт заставляет нас остерегаться шипов розы и даже в известных случаях воздержаться от срывания. Ясно, что тут и там руководит нами прошлый опыт, который заставляет нас в одном случае отходить от привлекающего раздражения, воздерживаясь от наступательного рефлекса, в другом случае возбуждать этот рефлекс. Иначе говоря, прошлые воздействия в одном случае изменяют направление наших движений или их возбуждают, в другом случае их тормозят. Все это говорит в пользу того, что прошлые воздействия не остаются бесследными. Возбуждая путем репродукции или растормаживания субвокальные корковые рефлексы, они не только видоизменяют соответствующим образом сочетательные рефлексы, вызываемые текущими раздражениями, но, образуя при многократном возобновлении проторенные пути или пути наименьшего сопротивления, они создают нередко определенную установку в отношении тех, а не иных реакций на данное внешнее раздражение.

ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ.

НЕРЕФЛЕКСОГЕННЫЕ РАЗДРАЖЕНИЯ. УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СОЧЕТАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ. СТОЙКОСТЬ, ЦЕПЬ ПОСЛЕДНИХ, ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РЕФЛЕКСА. ВОЗБУЖДЕНИЕ И ТОРМОЖЕНИЕ, СМЕНА ОДНОГО ДРУГИМ, СКРЫТОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ.

Особенностью функций мозговой коры является то, что каждое раздражение, приносимое из внешней и внутренней, или телесной, среды может быть связано с любым другим раздражением. Если мы вызовем тот или другой рефлекс, какого бы характера этот рефлекс ни был, — пусть это будет вызываемый электрическим раздражением двигательный рефлекс с подошвы ноги, с ладони или с пальцев руки или даже удар молоточком по коленному сухожилию, наконец, установившийся рефлекс на словесный приказ, как это осуществлялось в моей лаборатории, при том или другом совмещении этих раздражителей с любым сторонним нерелексогенным раздражением, независимо от его силы, — последнее после того или другого числа совмещений будет в состоянии вызвать тот самый рефлекс, который вызывался первым, т. е. рефлексогенным раздражением. Это provedось в моей лаборатории и на дыхании, и на двигательном рефлексе, и на энцефалической кривой, изображающей движения мозга, и на сердечно-сосудистой системе с помощью сердечно-сосудистой кривой (д-р Чалый). Оказалось, что, если вызывать с помощью электрического раздражения той или другой части тела изменения сердечно-сосудистой кривой, то при совмещении этого раздражения с любым сторонним нерелексогенным раздражением мы получим после того или иного числа совмещений воспроизведение того же рефлекса на сердечно-сосудистой кривой. Это положение проверено, как известно, и на секреторной функции у собак при пищевом раздражителе. Совмещая последний с любым сторонним нерелексогенным раздражением, мы получаем и на него соответствующий секреторный

эффект, что доказано уже целым рядом исследований, главным образом произведенных в физиологической лаборатории проф. Павлова.

Это свидетельствует прежде всего о том, что мозговая кора, через которую осуществляются сочетательные рефлексы, есть, прежде всего, орган, воспроизводящий рефлекторную деятельность подкорковых центров, но, он воспроизводит рефлексы путем предварительной их комбинации с любым внешним раздражением, в силу чего кора и на этом примере оказывается комбинирующим или синтезирующим органом, устанавливающим соотношение любых вообще рефлексогенных экзо-и эндогенных раздражений с иными нерелексогенными раздражениями внешнего или внутреннего характера, вслед за чем начинается дифференцировка нерелексогенного раздражения.

Заметим кстати, что, хотя и утверждается школой Павлова со времени работы Крестовникова, что будто бы необходимым условием развития и установления сочетательного гсрр. условного рефлекса является определенный временный порядок сочетания, при чем условный, т. е. нерелексогенный, раздражитель будто бы должен непременно предшествовать безусловному или релексогенному, благодаря чему условный раздражитель понимается как сигнальный, однако, в моей лаборатории при работах с помощью двигательного метода доказано вполне определенно, что и раздражения, следующие за основным раздражением («ретросигнальные»), могут так же хорошо, а иногда даже и лучше, вызывать сочетательный рефлекс, как и раздражения, предшествующие основному раздражению (д-р Шнирман). В объяснение этого явления мы пока не войдем. Достаточно указать здесь на то, что сочетательная деятельность коры основана на связи не самых раздражений, а их следов в нервных центрах, которые в них остаются вслед за раздражениями.

Из вышеизложенного ясно, что мозговая кора, в отличие от других областей цереброспинальной оси, дает возможность развивать и устанавливать временные связи между самыми различными ее отделами путем упражнения и воспитания в любом направлении. Дело в том, что полученный вышеуказанным образом сочетательный рефлекс не представляется вполне прочным, ибо, повторяемый многократно, он постепенно угасает или тормозится. Можно поддержать вновь развившийся сочетатель-

ный рефлекс путем нового возобновления совместного действия бывших раздражений, притом, чем чаще мы будем осуществлять это совмещение, тем прочнее будет удерживаться вызванный вышеуказанным путем сочетательный рефлекс. Это показывает, что связи между различными отделами мозговой коры ослабляются и затормаживаются при отсутствии упражнения, которым они были установлены. Но они возобновляются вновь с новым упражнением и становятся все более и более прочными при всяком возобновлении упражнения.

Обычно повторное возобновление сочетательного рефлекса без совмещения его с рефлексогенными раздражениями не разрывает связи, а лишь временно затормаживает ее, ибо достаточно дать некоторый отдых после прекращения сочетательного рефлекса, чтобы он возобновился вновь. Но, тем не менее, невозможность совмещения нерелексогенного с рефлексогенным раздражением может привести к окончательному разрыву установившейся было связи. Это можно утверждать на основании опытов с двигательным сочетательным рефлексом, что указывает на особую истоцаемость вновь образованных связей в мозговой коре.

Надо, впрочем, заметить, что как в отношении скорости установления связи, так и в отношении прочности ее имеются чрезвычайно большие индивидуальные различия в том смысле, что сочетательная связь либо устанавливается крайне медленно и требует большого числа повторений, либо она устанавливается легко и прочно, иногда с первого же сочетания или с двух трех или нескольких сочетаний д-р Грекер). Это неоднократно констатировано в опытах с двигательными сочетательными рефлексами, произведенными в моей лаборатории (Платонов, Васильева и другие). В этом мы видим проявление принципа индивидуальности, что стоит в прямом соотношении с конституциональными условиями организма.¹ Это указывает на неодинаковую быстроту развития у различных лиц новых сочетательных связей коры, но ничуть не указывает на качественную продуктивность мозговой работы.²

¹ В. Бехтерев, Общие основы рефлексологии. Госизд. 1926. В отношении индивидуальных различий см., между прочим, данные исследований д-ра Грекера (дисс. из нашей лаборатории).

² В последнее время детальные исследования индивидуальных особенностей в возникновении и проявлении сочетательных рефлексов в соотноше-

Далее, развитие и установление сочетательного рефлекса происходит не с одинаковою скоростью, в зависимости от характера сочетаемого раздражения. Не одно и то же — будем ли мы воспитывать путем упражнения двигательный сочетательный рефлекс на звуковое, зрительное или осязательное раздражение. Это указывает на неодинаковую склонность к образованию временных связей между различными качественно неодинаковыми раздражителями и следовательно между различно функционирующими отделами мозговой коры.

С другой стороны, если развитие и установление сочетательного рефлекса может осуществляться и при сочетании того или другого стороннего раздражения с электрокожным даже и в том случае, если последнее, как мы говорили выше, следует за первым раздражением через несколько секунд или ему предшествует на то или другое число секунд, то этот факт может быть объяснен тем, что возбуждение, развивающееся в корковых клетках под влиянием внешних раздражений, длится в течение нескольких секунд, благодаря чему в течение всего периода длительности возбуждения может устанавливаться связь между различными элементами коры, находящимися в возбуждении.

Не следует упускать из виду, что вновь образованный сочетательный рефлекс и сам по себе может быть источником новых сочетательных рефлексов, ибо если мы к воспитанному рефлексу, например звуковому, присоединим новый нерелексогенный раздражитель, не затормаживающий сочетательного рефлекса, то он, не будучи поддерживаем рефлексогенным раздражителем, после того или другого числа совмещений становится уже рефлексогенным, то-есть в состоянии и сам по себе вызывать тот же сочетательный рефлекс. Вслед затем и на почве этого вторичного сочетательного рефлекса можно получить дальнейший сочетательный рефлекс вышеуказанным образом, а на этом следующий и так далее.¹ Отсюда ясно,

нии с конституциональными особенностями индивида осуществлены в нашей лаборатории д-ром Мяснцевым (см. его доклад на Ленинградском съезде психо-неврологов. 1924 г.)

¹ Хотя сложный условный, или сочетательный, рефлекс Павловской лабораторией не мог быть вызван далее третьего условного рефлекса, но, работая с двигательным сочетательным рефлексом, мы могли переводить сочетательный рефлекс с одного раздражителя на другой неограниченное число раз.

что этим путем мы можем получить настоящую цепь сочетательных раздражителей, основанную на замещении одного сочетательного раздражителя другим, а этого третьим и так далее.

Если с основным электрокожным раздражением сочетается неоднородное, а составное раздражение (звук + свет), как это делалось в моей лаборатории (д-р Платонов), то при развитии сочетательного рефлекса он получается на каждую часть составного раздражения, но при этом на полное составное раздражение рефлекс проявляется сильнее, нежели на отдельные составляющие его части, а при введении отдельных частей составного раздражения, как самостоятельных раздражителей, рефлекс на один из составных раздражителей оказывается не только более сильным, но и более стойким, иначе говоря, один из этих раздражителей может преобладать по стойкости над другим. При дальнейших опытах рефлекс может вызываться даже на одно лишь составное раздражение и не получаться на каждую из его частей. Этот факт показывает, что, если две корковых области будут одновременно вводиться в состояние возбуждения вместе с основным раздражителем, то уже одновременность их связи с последним устанавливает между возбуждаемыми частями коры прочную связь, делая составное раздражение как бы синтетически цельным и во всяком случае предоставляя ему, как раздражителю, преимущество каждой из его частей.

Если мы будем два неодинаковых раздражения порознь совмещать с каждым из основных раздражителей, прилагаемых к двум различным частям тела, например, к точкам, расположенным на двух симметричных конечностях, то при быстрой перемене одного многократно сочетаемого раздражения на другое мы в первое время обычно получаем рефлекс на прежде раздражаемой конечности, что отвечает принципу взаимодействия. Это доказано специальной работой д-ра Жмыхова в моей лаборатории при совмещении светового раздражителя с электрическим раздражителем в одной ноге и звукового раздражителя с электрическим в другой ноге.

Подобный же результат получился на речевых рефлексах, когда даваемый звук испытуемый должен был называть звуком, а свет — светом. Оказалось, что при многократном повторении одного раздражителя напр. звука и последующей быстрой смене

звука светом свет назывался звуком и наоборот. Это доказывает между прочим, что установление более или менее постоянного очага возбуждения является как бы притягательным проводником для всех новых возбуждений, откуда бы они ни приходили. Это отвечает принципу тяготения, указанному в моих «Общих основах рефлексологии».¹

Когда возникает впервые под влиянием совмещения двух раздражителей (рефлексогенного и неререфлексогенного) сочетательный рефлекс, то первоначально, как показали произведенные у нас исследования, он нестойкий и местный, иначе говоря, получается большею частью в одиночку и к тому же лишь при том же самом раздражении. Но с дальнейшим развитием поле его быстро расширяется, так как рефлекс вызывается топографически и качественно различными раздражениями той же категории, после чего при дальнейших пробах вызывать рефлекс он постепенно все более и более дифференцируется, отвечая на все более и более топографически и качественно близкие раздражения к первоначально сочетаемому раздражению. Так, если воспитывать сочетательный рефлекс на тактильное кожное раздражение в определенном месте кожной поверхности при основном электрокожном раздражении в подошву ноги или в пальцы рук, то первоначально мы получим нестойкий сочетательный рефлекс при тактильном раздражении данной области, но при дальнейших пробах вызывать рефлекс он получается уже тактильными раздражениями разных частей тела, после чего поле его вызывания суживается вновь и может быть доведено, особенно при постоянной поддержке сочетанием местного тактильного раздражителя с основным электрокожным раздражителем, до минимальных размеров, близких к кругам Вебера (Израильсон и Шевелев из моей лаборатории). То же может быть прослежено и на сочетательном рефлексе, воспитываемом на звук. Если сочетаемый звук с основным электрокожным был «до», то первоначально нестойкий двигательный рефлекс является ответом только на «до», но при дальнейшем воспитании рефлекса последний будет вызываться любым звуковым раздражителем, после чего наступит постепенная дифференциация рефлекса, доводи-

¹ Другой пример принципа тяготения представляет доминантный процесс или процесс сосредоточения, где очаг наибольшей возбудимости привлекает к себе все вообще сторонние раздражения.

мая у собак до $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{8}$ тона (Протопопов из моей лаборатории).

То же самое может быть доказано по отношению к сочетательным рефлексам на световые и цветные раздражения (д-р Молотов и Лукина из моей лаборатории).

Факты эти свидетельствуют о том, что возбуждение, возникшее в той или другой области мозговой коры, первоначально разливается по всей области, воспринимающей данные раздражения, после чего на смену возбуждения идет с периферии торможение области, благодаря чему возбуждение вновь ограничивается той частью коры, которая соответствует применяемому раздражению.

Вышеуказанная дифференциация, выявленная впервые в виде основного закона нашими исследованиями,¹ становится более совершенною и тонкою при многократном возобновлении первоначально сочетаемого раздражителя. Таким образом, если мы имеем первоначально сочетаемый с электрокожным раздражением звуковой раздражитель «до», то дифференциация сочетательного рефлекса достигает большей тонкости, если мы будем многократно возобновлять звук «до», нежели в том случае, если этот звук не будет возобновляем при пробах с другими звуковыми раздражителями. Это явление, обнаруженное в моей лаборатории (д-р Протопопов), получило у нас название принципа наведения.

Очевидно и здесь мы имеем привлечение возбуждения к установившемуся сочетательному пути. Но тем не менее мы всегда имеем известный предел для дифференциации всех вообще внешних раздражений — кожных, звуковых, световых и др., приблизительно соответствующий, как мы убедились, разностному порогу в ощущении. Это значит, что дифференцированное возбуждение в коре не точечно по протяжению, а охватывает всегда известную, хотя и небольшую, площадку, в пределах которой возбуждение представляется сплошным, очевидно, путем вовлечения в это возбуждение целой группы клеток.

Необходимо затем приять во внимание, что в начале возникновения кожного сочетательного рефлекса, когда он отличается нестойкостью, всякое раздражение того же характера.

¹ См. В. Бехтерев. Значение эксперимента в исследовании двигательной сферы и пр. «Русский Врач», №№ 33, 35 и 36, 1909 г.

действующее на другие части тела, окончательно тормозит рефлекс с первоначального участка тела.

Это указывает, что при первоначальном возбуждении определенного участка данной воспринимающей области мозговой коры остальные части той же области мозговой коры находятся в стадии торможения, которое преодолевается при развитии и установлении сочетательного рефлекса, вместе с распространением возбуждения от раздражаемого места, вслед за тем вновь нарастает волна торможения, начиная с периферии возбужденной области, и распространяется, постепенно убывая, к раздражаемому месту.

Здесь, таким образом, дело идет об особом законе в деятельности нервной системы, общем и для других случаев. Согласно этому закону, проявляющемуся в деятельности высших центров, всякое возбуждение сопровождается торможением других частей коры. С другой стороны, возбуждение, возникающее в одном пункте коры, сменяется торможением в этом пункте и обратно: торможение в нем сменяется возбуждением. Взаимодействие и смена одного процесса другим представляет основное явление в функциях нервной системы, соответствуя закону ритма. Поэтому и внешние раздражители не имеют абсолютного значения ни как возбудители нервного процесса, ни как его тормоза. Действие их зависит всецело от состояния взаимоотношения, в котором находятся процессы возбуждения и угнетения в данной корковой области. Одно и то же раздражение при одних условиях окажется возбудителем, при других тормозом, что я называю *принципом относительности*.

Этим объясняется и тот интересный факт, который я обозначаю «скрытым» или «самостоятельным» дифференцированием, и который был прослежен в моей лаборатории уже в ряде исследований, производимых над сочетательными рефлексам с кожной поверхности. Сущность его заключается в том, что, если мы воспитаем сочетательный рефлекс на той или другой части тела и освободим испытуемого от дальнейших раздражений, оставив самый рефлекс в стадии неполной дифференцировки или даже вовсе без дифференцировки, то оказывается, что новое испытание, через то или другое время, того же рефлекса покажет уже существование дифференцированного рефлекса. Ясно, что дифференцирование лишь частью зависит от упражнения, его несомненно ускоряющего; на самом же деле оно осуществляется

и без упражнения, обуславливаясь общим законом, по которому начавшееся и уже развившееся в коре возбуждение затем само по себе ограничивается, сменяясь обратной волной торможения; в силу этого мы получаем скачкообразное развитие рефлекса вполне дифференцированного из рефлекса первоначально недифференцированного.¹

Из изложенного ясно, какую важную роль играют в деятельности мозговой коры процессы взаимной смены возбуждения торможением и наоборот — торможения возбуждением.

¹ Скачкообразность в развитии сочетательных рефлексов доказывается и другими данными. См. работу Бехтерева и Полонского. «Вопросы изучения и воспитания личности», 1926 г.

ГЛАВА ДЕВЯТНАДЦАТАЯ.

СОСРЕДОТОЧЕНИЕ АКТИВНОЕ И ПАССИВНОЕ. ДОМИНИРОВАНИЕ. СТОРОННИЕ РАЗДРАЖЕНИЯ. ЗАМЕЩАЮЩИЕ РАЗДРАЖИТЕЛИ. ВЛИЯНИЕ СЛОВЕСНЫХ ЗНАКОВ НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ РЕФЛЕКСОВ. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПЕРВЯЯ СИСТЕМА КАК АККУМУЛЯТОР ЭНЕРГИИ. ВОДЯЩАЯ СТЕПЕНЧЕСКАЯ И ОСЛАБЛЯЮЩАЯ АСТЕНИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ. ИНДИВИДУАЛЬНОСТЬ. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ. КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ И ПРИОБРЕТЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ. ОБЩАЯ ОДАРЕННОСТЬ. ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ КОНСТИТУЦИЕЙ И ПОВЕДЕНИЕМ.

Необходимо еще несколько подробнее остановиться на одном существенно важном процессе, который выявляется в деятельности коры мозговых полушарий. Это принцип сосредоточения или доминирования, о чем речь уже была в предыдущем изложении.

Еще в 1911 году, в работе, помещенной в «Вестнике Психологии» и затем в моей «Объективной психологии» (стр. 467 и следующие), изданной и в немецком переводе (*Objective Psychologie oder Psychoreflexologie*. Berlin, 1913), я определил сосредоточение следующим образом:

«Под этим названием, — говорю я, — мы понимаем тот комплекс мышечных сокращений, который ставит соответствующий воспринимающий орган в наиболее благоприятные условия для осуществления впечатлений, устранив в то же время все, что могло бы в той или иной мере воспрепятствовать последнему.

«Этот комплекс мышечных сокращений представляется более или менее типичным для каждого воспринимающего органа, служащего местом сосредоточения. Таким образом, мы можем различать зрительное, слуховое, осязательное, обонятельное и вкусовое сосредоточение.

«Сосредоточение характеризуется не одними только изменениями в иннервации дыхания (вероятно и сердцебиения), а при зрительном сосредоточении еще и изменениями в ширине зрачков и в напряжении аккомодативной мышцы.

«Что касается внутреннего сосредоточения, то оно достигается тем, что тот самый акт сосредоточения, который вызывался при действии внешнего раздражения, может возбуждаться путем репродуктивной деятельности, имея своим предметом оживляемые следы.

«При этом, внутреннее сосредоточение характеризуется с внешней стороны, главным образом, возможным устранением всех внешних воздействий и задержкой движений, благодаря чему естественно выигрывает внутренняя работа, состоящая в оживлении следов.

«Наблюдения и опыт показывают, что существенную помощь внутреннему сосредоточению оказывают те или иные мышечные знаки, особенно же внутренние речь, то-есть двигательные импульсы, которые осуществляют как бы беззвучное слово и которые выражаются едва заметным движением голосовых связок, дыхательных мышц, языка и губ».

Само собой разумеется, что сосредоточение в форме сочетательного рефлекса может возбуждаться как внешними раздражителями, текущими и прошлыми, путем воспроизведения, так и внутренними импульсами, возникающими в результате внутренних состояний, связанных с теми или иными раздражителями, обусловленными состоянием соматической сферы.

В случае, когда эти состояния обусловлены внутренними условиями, приводящими к активному отношению индивида к внешнему миру, то и сосредоточение, обусловленное внутренними условиями, мы называем активным, в отличие от того сосредоточения, которое вызывается внешними воздействиями и которое может быть названо в силу этого пассивным.

Что касается природы сосредоточения, то оно, помимо внешних проявлений, сопутствуется «еще и внутренними» процессами, в виде развития токов действия, усиленного прилива крови к соответствующим центрам, повышенного в них обмена и тому подобное, что указывает на большое развитие нервно-психической энергии в соответствующих центрах», характеризующееся их повышенным возбуждением.

«С другой стороны, так как акт сосредоточения сопровождается подавлением всех других движений и более или менее пассивным состоянием всех других воспринимающих органов, то очевидно, что при сосредоточении мы имеем все благоприятные условия к тому, чтобы нервно-психические про-

цессы достигли наибольшего напряжения в том центре, который находится при этом в деятельном состоянии.

«Поддержкой более или менее постоянного напряжения этих процессов в определенном центре и служат постоянно притекающие к нему импульсы с периферии от сокращающихся мышц и от самого воспринимающего органа, частью же благодаря установившимся сочетаниям и от личной сферы» (фиг. 95).

Эти краткие выдержки из моего труда, опубликованного на русском языке в 1907 — 1911 гг., показывают, что уже тогда механизм сосредоточения понимался мною, как особый физиологический процесс, который был затем выявлен при посредстве специальных опытов физиологами (проф. Ухтомский и его школа) и удачно обозначен Авенариусовским термином *доминанты*, обнаруживающейся вообще в деятельности нервных центров и не только высших, но и низших.

Таким образом, сосредоточение, как процесс, характеризующийся состоянием напряженного возбуждения определенного центра, при одновременном торможении всех других центров, при чем сторонние раздражения могут только поддерживать и даже усиливать состояние возбуждения работающего центра, является дальнейшим основным принципом в деятельности мозговой коры полушарий.

Итак, анализ и синтез или дифференцирование и избирательное обобщение, основанные на процессах возбуждения и торможения, взаимоотношение между процессами возбуждения и торможения, замещение одного процесса другим (переключение) и доминирование в тот или другой момент данного нервного возбуждения, или процесс сосредоточения, — вот к чему сводится в общих чертах механизм деятельности коры мозговых полушарий.

Мы до сих пор не говорили о скрытом периоде сочетательного рефлекса, который до сих пор не был, к сожалению, определен точными измерительными приборами. Но судя по кривым, получаемым на кимографе с быстрым вращением вала, он должен быть больше скрытого периода спинно-мозгового рефлекса.

Опыты, произведенные в моей лаборатории, указывали на тормозящее для сочетательных рефлексов последствие, которое обнаруживается вслед за действием электрокожного раздражителя. В обстановке опытов д-ра Шварцмана это последствие отмечалось в течение около восьми минут. Так как более слабые



Фиг. 96. Схема демонстрирует, как человек осязывает, сосредоточиваясь на осязаемом предмете. Возбуждение от механического раздражения осязаемого предмета распространяется по центробежным нервам руки и межпозвоночным узлам и по задним корешкам до клеток серого вещества спинного мозга и до ядер продолговатого мозга (Goll'a и Burdach'a). Отсюда по спино-таламическому и петлевому пучкам возбуждение достигает подкоркового воспринимающего ядра в зрительном бугре — *sth*, от которого оно восходит до воспринимающего центра руки в средней части задней и передней центральных извилин, а оттуда по ассоциативным проводникам передается к движущему центру той же руки в средней части передней центральной извилины. От последнего возбуждение идет по нисходящим пирамидным пучкам к передним рогам шейного утолщения и затем через передние корешки (*ra*) направляется к мышцам руки, осуществляющим осязание. Активное осязание предполагает однако участие области сосредоточения (*c*) в предлобной части мозговой коры, что осуществляется путем передачи импульса от центра руки в коре задней центральной извилины к области сосредоточения — *c*, а от *c* возбуждение направляется по нисходящим проводникам к ядрам — *VI*, *IV* и *III* пар нервов, движущих глаз, которые неизбежно следуют в этом случае за движением руки.

сочетаемые раздражители, например, тактильные и иные такого длительного последействия не имеют, то представляется интересной задачей выяснить, в какой мере последействие всякого вообще раздражителя зависит от его силы и качества.

Не менее интересным является выяснение вопроса: всегда ли последействие бывает тормозного характера или же последействие может быть и возбуждающим для последующих раздражений. Действительно, опыты, произведенные в моей лаборатории над действием быстро следующих друг за другом звуковых раздражений (метроном), и ведением счета показали возбуждающее влияние на работу. Особенно в этом случае заслуживали бы внимания сочетательные раздражения, стоящие на границе пределов дифференциации, где должны возникать колебания в ответной реакции в ту или другую сторону, — колебания, судя по опытам д-ра Парфенова, действующие вообще крайне возбуждающим образом. Так как, с другой стороны, опыты, произведенные в моей лаборатории с ретросигнальными раздражениями (д-р Ипирман) показали, что сторонние раздражения, повторно производимые спустя несколько секунд (до 5-сек.) после электрокожного раздражения, способны воспитывать сочетательный рефлекс, то ясно, что дело идет о волнообразном последействии электрического раздражителя, вызывающем вначале известную степень возбуждения, после которого должен наступить период торможения, и так далее.

Заслуживает внимания влияние замещающих раздражителей на выявление сочетательного рефлекса. К числу замещающих раздражителей относятся такие, которые помогают выявлению сочетательного рефлекса. К таким замещающим раздражителям следует причислить, например, соответствующие символические или словесные раздражители. Так, если мы заменяем, при воспитанном уже двигательном сочетательном рефлексе, электрический ток словом «боль», то в некоторых случаях сочетаемое раздражение может дать соответствующий эффект (д-р Васильева из моей лаборатории). Это относится особенно к лицам чрезмерно раздражительным. Другие исследования из нашей лаборатории (д-р Протопопов) показали, что, если воспитывать сочетательный рефлекс на известный звук, например, на «ля», сопровождая его названием звука «ля», мы получаем сочетательный рефлекс скорее, нежели без произнесения слова «ля». В последнее время при работе над сочетательными ре-

флексам, в форме активного и пассивного движения, в нашей лаборатории выяснилось также особое значение словесных символов (Дернова-Ярмоленко) как возбудителей сочетательного рефлекса. При этом оказалось, что сочетательная связь легко устанавливается при активном движении, предшествующем словесным приказам, и не устанавливается вовсе, или почти вовсе, при пассивных движениях. Все это говорит о том, что словесный знак, как символ, сам по себе не остается без влияния на осуществление сочетательных рефлексов. Мало того. Исследования нашей лаборатории показали, что словесный приказ, как упрочившийся словесный сочетательный рефлекс, может замещать собою прирожденный рефлексогенный раздражитель, вследствие чего в нашей лаборатории приказ «отнимай пальцы» «положи на место», «не отнимай» применяется как рефлексогенный раздражитель для детей (взамен электрического) с целью воспитания сочетательного рефлекса. Но особенно выдвигается роль словесных символов в гипнозе, понимаемом с рефлексологической точки зрения как биологическое состояние тормозного характера, сопровождающееся подавлением личных рефлексов. В этом состоянии, как известно, словесное внушение способно возбудить без всякой задержки любое действие, а с другой стороны, оно может мгновенно затормозить развитие того или другого вида деятельности и даже подавлять репродукцию точно установившихся слогов.

Из этих данных легко усмотреть, что слова, как символы, имеют в одних случаях оживляющее, в других тормозящее влияние на воспитание сочетательных рефлексов, но это стоит в связи в одних случаях с вызыванием каких-либо сторонних рефлексов, в других случаях зависит от характера самих символов и влияния слов, как возбудителей сочетательно-рефлекторных реакций, на направление сосредоточения; в третьих случаях — от устранения путем слова естественной задержки в проявлении рефлекса; в четвертых случаях действие слов связано с изменением общего мимико-сочетательного тонуса (настроения). Очевидно, что слово, как символ, действует не самим звуком, а установившимся сочетательным рефлексом с тем или иным внешним объектом как раздражителем или внешним действием или внутренним состоянием, которые вырабатываются в жизненных условиях. Таким образом, слово, как и всякий знак, здесь является вызывающим агентом установившихся в течение жизни сочетательных рефлексов, — ничуть не более. Но в этом его значение и в этом

его сила. Уже в обычном состоянии эта сила слова проявляет себя на каждом шагу, но в жизни его сила иногда умеряется противодействием других возникающих рефлексов, тогда как в гипнозе, когда активная сторона личности подавляется, воздействие слова, как внешнего раздражителя, оказывается более или менее непреложным.

В заключение заметим, что периферические нервные приборы внешних и внутренних воспринимающих органов, являясь трансформаторами внешних энергий, служат в то же время постоянным источником для скопления энергии в нервных центрах, что физиологически характеризуется суммированием возбуждения. Но нервные центры заряжаются энергией прежде всего и непосредственно путем притока крови с химически обработанным пищевым материалом, содержащим скопленную в растениях и в мясе животных солнечную энергию.

Благодаря вышеуказанным условиям центральная нервная система является особым аккумулятором энергии, которая, при посредстве нисходящих систем и примыкающих к ним периферических приборов, преобразуется при сокращении мышц в кинетическую работу, а путем железистого отделения — в химическую работу, вследствие чего эти периферические приборы в виде нервных окончаний в мышцах и железах, в свою очередь, должны быть признаны трансформаторами, которые, в отличие от первых, приводных, трансформаторов, могут быть названы отводными трансформаторами. Таким образом происходит кругообращение энергии, которое, начинаясь от приводных трансформаторов, воспринимающих энергию извне, передается в виде волны нервного тока в направлении к мозговой коре, клетки которой получают химическую энергию из крови, а затем из коры через ассоциативные и отводные пути энергия достигает вновь периферии, переходя в механическую работу мышц или в химическую работу желез.

К числу важнейших приспособительных процессов необходимо отнести то явление, что всякий благоприятно действующий раздражитель, как мы уже говорили ранее, оказывает общую стеническую или бодрящую реакцию и вместе с тем возбуждает рефлексы наступательного характера, направленные к тому, чтобы действие этого раздражителя поддержать, усилить и вообще полнее использовать; тогда как всякий раздражитель действующий неблагоприятно в данную минуту, сопровождается

астенической или ослабляющей реакцией и в то же время возбуждает рефлексы защитного или оборонительного характера, направленные к тому, чтобы устранить или ослабить это неблагоприятное действие, а следовательно, отвести организм от раздражителя или удалить и уничтожить самый раздражитель. Нет надобности пояснять, что такое приспособление лежит в самой основе жизнедеятельности организма и, следовательно, является одним из тех приспособлений, которые обеспечивают самое существование индивида.

Мы уже указывали ранее на важный принцип индивидуальности (особости), в основе которого лежит конституциональные условия, но еще важнее, что каждый человек, как член общества, отражает в себе воздействия среды, но отражает до известной степени в соответствии с данными своей организации, благодаря чему каждый человек представляется существом, в том или ином отношении отличающимся от других своими индивидуальными чертами. Иначе говоря, личность есть нечто самобытное и неповторяемое. И нам остается спросить теперь: на чем основана эта индивидуальность и как она создается?

Прежде всего надо отдать себе отчет в том, что личность есть всегда и везде продукт био-социальных условий, обязанный своим происхождением, с одной стороны, биологическому наследию, полученному от предков, а с другой стороны — социальным условиям окружающей среды. Биологическое наследство приобретается человеком от предков путем наследственности, подчиняющейся особым законам наследственной передачи, изученной в своей основе венским ученым, монахом Менделеем, почему эти законы и называются менделизмом. Здесь не место входить в подробности этого учения, которое заслуживало бы особого рассмотрения, как не место входить и в рассмотрение типов людей, различающихся теми или другими особенностями физического склада и характера самой личности.

Для нас существенно важно уяснить себе, что передача врожденных наклонностей в проявлениях сочетательно-рефлекторной деятельности подвергается тем же закономерностям, как и передача телесных или морфологических признаков. Уже наблюдая только что родившихся детей, можно видеть между ними различие, ибо один ребенок спокоен и тих, тогда как другой уже с самого начала представляется более беспокойным и бойким. Эти и другие наследственные особенности с возрастом

еще более выявляются, и можно определенно сказать, что, наряду с теми или иными морфологическими признаками в смысле телесных форм, наследственные условия лежат прежде всего в основе так называемых конституциональных, то-есть зависящих от физического склада, особенностей соотносительной деятельности, из которых можно отметить между прочим по нашим исследованиям лиц с медленным темпом движений и с быстрым темпом движений, лиц, склонных к физическому спокойствию (статиков) и лиц, склонных к движению (динамиков).

Далее, то, что обозначается темпераментом, в отношении сущности которого наукой еще далеко не сказано последнего слова, также должно быть отнесено к наследственным условиям. С другой стороны, в связи с последними стоит и так называемый антропологический тип, характеризующийся неодинаковым развитием важнейших воспринимающих трансформаторов и соответствующих им мозговых областей, например, слуходвигательной (музыкальный и музыкально-глухой тип), зрительно-двигательной (так называемый зрительный тип), кожно-мышечно-двигательной (так называемый моторный тип), вкусо-двигательной (гурманский тип), словесно-двигательной (речистый тип) и другие. Далее с наследственными условиями связаны, в известной мере, и прирожденные или унаследованные склонности, например, музыкальные дарования, склонности к рисованию, живописи, технике, языкам, математике и тому подобное. Наконец, и общая одаренность, то-есть склонность к большему или меньшему развитию сочетательно-рефлекторной деятельности, в той или иной мере обуславливается наследственными условиями, ибо гении обладают высокой одаренностью в известной мере как даром природы. С другой стороны, умственная недоразвитость или так называемая дефективность есть также, в огромном большинстве случаев, недостаток, идущий от природы. Вот тот биологический стержень, который, будучи унаследованным, прежде всего лежит в основе будущего развития личности. Нет надобности говорить, что и возникающие после рождения, в периоде развития, те или другие физические недочеты, не говоря о болезненных состояниях, могут отразиться на развитии сочетательно-рефлекторной деятельности.

В настоящее время морфологические особенности, в виде того или иного физического склада, а также прирожденные или унаследованные склонности соотносительной деятельности

вообще и в частности сочетательно-рефлекторной деятельности не без основания относят к определенным унаследованным особенностям не только в отношении строения, но и обмена веществ в организме и так называемого гормонализма или отделения внутренних желез. Будучи постоянно омываемы протекающей через них кровью, эти железы вводят в кровь различные по химическим свойствам вещества, которые могут быть количественно большими или меньшими, в связи с развитием и функциональной деятельностью самих желез. Мы уже упоминали, что эти железы, благодаря их отделяемому в виде гормонов, поступающему в кровь, оказывают своим химизмом функциональное взаимодействие друг на друга, благодаря чему отделяемое одной железой действует подавляющим или возбуждающим образом на функцию другой и наоборот. — В конце концов создается то или иное равновесие, которое и свойственно каждому данному организму. Это равновесие, конечно, не может быть постоянным, оно колеблется в зависимости от тех или других условий, действующих на функцию той или другой железы, и, между прочим, от деятельности нервной системы, которая, как мы знаем, непосредственно воздействует на железы, изменяя прилив крови к ним, и потому может быть в одних случаях возбудителем деятельности желез, в других случаях ее тормозом.

Таковы биологические особенности, определяющие индивидуальные качества личности и между прочим ее реактивность на внешние и внутренние раздражители того или иного рода. Все остальное, что представляет собою личность, весь ее запас опыта, достигаемый путем осуществления сочетательных рефлексов, является главнейшим образом результатом социальных и социально-экономических условий окружающей ее среды, ибо, если исключить воздействие климата, метеорологических условий и условий местности, вся материальная среда, включая орудия производства, продукты производства и прочее, оказывающая непосредственное воздействие на человека, воспринимается не иначе, как под углом социально-экономических отношений. Личность от дня рождения воспитывается в социальной среде: с самого начала своей семьи и близких ей людей, с течением времени личность воспитывается в школьной среде и в среде своих товарищей, наконец, еще позднее черпает свой жизненный опыт из окружающей ее классовой и профессиональной среды, соучаствуя с ней в общем труде.

Отсюда ясно, что почти весь запас опыта, иначе говоря, почти вся совокупность приобретенных сочетательных рефлексов того или другого рода или то, что можно было бы назвать содержанием личности, — все это является результатом окружающей среды. Нет в мире личности самой по себе, данной только от прирожденно-наследственных условий, ибо личность в своих индивидуальных особенностях проявления соотносительной деятельности есть результат не только прирожденных условий, но и воздействий на нее социальной среды и приспособления ее к последней. Без социальной среды нет и не может быть человеческой личности. Таким образом и то, что мы обозначаем индивидуальностью в человеческой личности, есть в сущности результат всех био-социальных условий, то-есть как наследственности, так и воздействий окружающей среды, которые, отражаясь в сочетательно-рефлекторной деятельности, создают определенный уклон в ее общем развитии, причем даже и прирожденные или унаследованные свойства подвергаются соответствующим изменениям в связи с условиями окружающей среды.

В заключение следует отметить, что в последнее время в науке, благодаря исследованиям Кречмера (Kretschmer), выдвинут вопрос о соотношении конституции с особенностями характера или, следовательно, с особенностями поведения. Вопрос этот большой и важный, и в этом отношении уже достигнуты некоторые результаты, имеющие отношение к патологии личности. Они рассматриваются поэтому подробно в психиатрической литературе, но здесь не место о них распространяться.

ГЛАВА ДВАДЦАТАЯ.

ЭКСПЕРИМЕНТ В ЦЕЛЯХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И НАРАСТАНИЯ СВЯЗЕЙ В КОРЕ. ВОЗНИКНОВЕНИЕ СОЧЕТАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ В ЖИЗНЕННЫХ УСЛОВИЯХ. СЦЕПЛЕНИЕ СОЧЕТАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ ВО ВРЕМЕННОЙ И ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ СМЕЖНОСТИ. ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ОРГАНИЧЕСКИХ РЕФЛЕКСОВ: ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ, САМООХРАНИТЕЛЬНЫЕ, ПИЩЕВЫЕ, ПОЛОВЫЕ, МЫШЕЧНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЕ, МИМИКО-СОМАТИЧЕСКИЕ, ПОДРАЖАТЕЛЬНЫЕ, СВЯЗАННЫЕ С ГАЗООБМЕНЕМ И ЕСТЕСТВЕННЫМИ ОТРАВЛЕНИЯМИ, СОННЫЙ, СЕМЕЙСТВЕННО-СОЦИАЛЬНЫЙ. ПРОГРАММА РЕФЛЕКСОЛОГИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПОВЕДЕНИЕМ ЛИЧНОСТИ.

Существенно важную роль в развитии всякой вообще личности играет процесс новообразования связей, обеспечивающий накопление так называемого умственного богатства. Вопрос о новообразовании связей в настоящее время доказан с чрезвычайной убедительностью и сводится к образованию новых высших или сочетательных рефлексов, механизм которых выяснен с помощью лабораторных исследований, о которых упомянуто выше. Как мы видели, при совмещениях с основным рефлексогенным раздражителем какого-либо стороннего неререфлексогенного раздражителя, вновь воспитывается так называемый сочетательный рефлекс. Основным раздражителем в жизненных условиях обычно является органический раздражитель, вызывающий в одном случае защитный рефлекс, как выражение инстинкта самосохранения, в другом случае пищевой, как выражение инстинкта питания, в третьем случае половой, как выражение инстинкта размножения. Сверх того рефлексогенный раздражитель может быть и в форме приказа или инструкции, как результат социальных отношений. Отсюда ясно, что раздражители, лежащие в основе так называемых инстинктов, или биологические факторы, с одной стороны, и речевые повелительные раздражители, как упрочившиеся социальные факторы — с другой являются первичной основой для установления новых связей в виде сочетательных рефлексов. Что дело идет об установлении новых связей через моз-

говые полушария, а не через подкорковые узлы, доказывается тем фактом, что если собаке удалить мозговые полушария, то у ней устраняются все воспитанные ранее сочетательные рефлексы. С другой стороны, у нас доказано, что если воспитать сочетательный двигательный рефлекс у собаки на передней конечности путем электрического раздражения, совмещаемого со звуком или другим нерелексогенным раздражением, то достаточно удалить затем сигмовидную извилину (соответствующую передней центральной извилине человека) в противоположном полушарии, чтобы воспитанный вышеуказанным путем сочетательный рефлекс совершенно исчез. Точно также и аналогичный сочетательный рефлекс в виде подачи лапы собакой на подаваемую руку, — рефлекс, воспитанный путем дрессировки с приманкой на пищу, исчезает вслед за удалением сигмовидной извилины противоположного полушария, как я убедился.¹ Таким образом не может подлежать сомнению, что двигательные сочетательные рефлексы в конечном итоге осуществляются через мозговые полушария, в частности через мозговую кору, что, впрочем, не исключает участия в их развитии и подкорковых образований.

Мы видели выше, что основным раздражителем для возникновения сочетательных рефлексов являются раздражители с характером органических и социальных факторов и что эти факторы являются первичной основой для наслаивания на них сочетательных рефлексов в жизненных условиях. И, действительно, если ребенок, уколовший себе пальчик, инстинктивно отдернет руку от колющего предмета, который он успел за это время рассмотреть, то в другой раз достаточно ребенку увидеть данный предмет, чтобы заблаговременно отстранить свою руку от колющего орудия. Вот пример воспитания сочетательного рефлекса в естественных, то-есть жизненных, условиях, совершенно аналогичный тому, что мы имеем и в условиях эксперимента. С другой стороны, если у человека под влиянием голода разыгрывается анштит, то уже одного брицания тарелок бывает достаточно, чтобы почувствовать во рту избыточное отделение слюны и это потому, что многократно звуки тарелок совмещались с едой, вызывавшей отде-

¹ В. Бехтерев. Физиология двигательной области мозговой коры. Архив Психиатрии. 1886 — 1887.

ление слювы. Таким образом, в жизненных условиях с образованием сочетательных рефлексов дело происходит совершенно так же, как и в условиях эксперимента.

Мы знаем далее, что каждое органическое проявление в форме инстинкта кроме прирожденных рефлекторных движений содержит и дополнительную часть в виде необходимых для осуществления этого инстинкта сочетательных рефлексов. В самом деле для осуществления защиты от вредоносных механических влияний, дабы не колоться и не обжигаться, каждый раз требуется, как мы видели, выработка соответствующих сочетательных рефлексов. Для осуществления акта еды младенцу первоначально предоставляется грудь или соска, но впоследствии, с развитием двигательной координации рук, младенец сам захватывает руками грудь матери или свою соску, а это захватывание есть уже сочетательный рефлекс, выработанный путем опыта с сосанием.

Итак, в сущности нет ни одного органического или инстинктивного влечения, которое не осуществлялось бы на ряду с прирожденными рефлекторными движениями еще и при участии сочетательных рефлексов.

В рассмотренных нами случаях мы имеем в сущности только первоначальное наложение или надстройку сочетательных рефлексов над органическими влечениями; но раз возникший сочетательный рефлекс дает возможность при его посредстве и дальнейшего возникновения сочетательных рефлексов. В эксперименте это происходит таким образом. Допустим, что мы воспитали у человека сочетательный рефлекс путем совмещения электрического раздражителя в пальцы руки с каким-либо звуком, например звуком «до». Пока этот рефлекс не дифференцировался окончательно, мы можем присоединить к звуку «до» еще и звук «соль» и сочетая этот двойной звук с электрическим током, мы получим сочетательный рефлекс и на звук «до» и на звук «соль». Затем точно также к звуку «соль» мы можем присоединить звук «ми» и мы получим подобным же путем сочетательный рефлекс и на «до», и на «соль», и на «ми». Так мы можем вести образование все новых и новых сочетательных рефлексов.

Но есть и другой способ наложения одних сочетательных рефлексов на почве прежних путем их сцепления.

Положим, мы образовали сочетательный рефлекс на звук «до». К этому звуку «до» мы присоединим, до наступления его дифферен-

цировки, звук «соль» и мы убедимся, что и не пользуясь совмещением того и другого звука с электрическим раздражителем, мы будем иметь сочетательный рефлекс на звук «соль». Это будет вторичный сочетательный рефлекс. К этому звуку «соль» мы можем присоединить новый звук и окажется, что и на этот звук, без предварительного совмещения его с электрическим раздражителем, мы получим сочетательный рефлекс, который будет таким образом третичным сочетательным рефлексом. Можно идти точно таким же образом и далее и, в случае хорошего экспериментального объекта с легко образующимися сочетательными рефлексам, мы можем получить целую гамму сочетательных рефлексов, из которых каждый воспитался в связи с другим сочетательным рефлексом путем связи или сцепления с ним без всякого подкрепления с основным рефлексогенным раздражителем. При этом первые сочетательные рефлекс могут даже и затормозиться. Все это показывает, что развитие сочетательных связей может осуществляться и без установившейся непосредственной связи с основным рефлексогенным раздражителем, а путем сцепления или связи одного прочного сочетательного раздражителя с другим смежным с ним по времени, этого второго с третьим, третьего с четвертым, четвертого с пятым и так далее. Так как мы убедились, что гармоничные тона легче сочетаются друг с другом, нежели дисгармоничные, то ясно, что элемент сходства для установления сочетательных связей имеет также свое особое значение.

Если мы будем экспериментировать над кожными раздражителями, которые могут осуществляться в разных пунктах кожной поверхности, или над световыми раздражителями, которые мы можем располагать в разных частях поля зрения, то окажется, что, воспитав рефлекс на прикосновение к одной части кожной поверхности, например к плечу, мы можем присоединить к нему такое же раздражение в другой части кожной поверхности и окажется, что это новое раздражение вызовет такой же сочетательный рефлекс, тогда как рефлекс с прежнего места может погаснуть. Совмещая, затем, с этим такое же раздражение в третьем пункте кожной поверхности, мы получим сочетательный рефлекс и на это третье кожное раздражение и так далее. То же и в поле зрения. Если мы расположим три одинаковой силы электрические лампочки в разных частях поля зрения — вверх, справа и слева — и затем вос-

питаем первоначально рефлекс на одну из лампочек, после чего присоединим к этой лампочке еще свет другой лампочки и получим снова сочетательный рефлекс без раздражения электрическим током, то затем окажется, что и первая, и вторая лампочки вызовут тот же сочетательный рефлекс. То же может получиться и по отношению к третьей лампочке. Итак, не подлежит сомнению, что сочетательные рефлексy могут сцепляться друг с другом не во временной только смежности, но и в пространственно-временной смежности.

Мы говорили до сих пор о случаях сцепления рефлексов, когда первоначальный сочетательный рефлекс развился путем связи с органическим раздражителем любого стороннего раздражителя. Но то же мы имеем и в случае, когда первоначальный рефлекс развился путем связи какого-либо стороннего раздражителя с приказом, как основным социальным раздражителем. Опыт в этом случае производится следующим образом. Испытуемому, у которого пальцы лежат на ключе, дают приказ поднять пальцы каждый раз, когда раздастся звонок. Через некоторое время и без приказа поднимаются пальцы, как только раздастся звонок. Ясно, что на основе первоначального приказа образовался сочетательный рефлекс на сторонний раздражитель-звонок. К этому сочетательному раздражителю можно присоединить другой раздражитель и после нескольких совмещений нового раздражителя со звонком первый будет вызывать отнятие пальцев и т. д. Словом, мы снова получаем последовательную цепь сочетательных рефлексов.

Из предыдущего ясно, что в жизненных условиях происходит, путем новообразования связей, благодаря совмещению нерефлексогенных раздражителей с органическими рефлексогенными раздражениями и с обусловливаемыми иными инстинктивными потребностями и социальными установками, как бы постоянное наращивание сочетательных рефлексов, после чего установившиеся рефлексy и сами путем сцепления в пространственном, временном и временно-пространственном порядке приводят к новообразованию новых сочетательных рефлексов, которые, в зависимости от основного органического раздражителя, образуют соответствующие группы или категории, иначе говоря, те или другие комплексы. Этим путем и устанавливаются те разнообразные отношения, в которые вступает данный индивид с окружающим миром, при чем индивидуальное развитие

каждого человека, как мы видели выше, обуславливается, с одной стороны, особенностями прирожденных качеств (большей или меньшей рефлекторной возбудимостью, быстротой и силой проявления, преобладающим антропологическим типом, теми или другими особенностями реакций и т. п.), так и различием окружающей материальной, в особенности же социальной, среды, создающей те или другие раздражители. Отсюда ясно, что для понимания развития соотношения личности с окружающим миром необходимо проследить хотя бы в общих чертах, какие категории и комплексы сочетательных рефлексов, в связи с окружающей средой, развиваются на почве различных органических состояний и воздействий.

Для этой цели раньше и прежде всего необходимо выяснить, с какими органическими рефлексами и реактивными проявлениями, унаследованными от предков, мы имеем дело у любого вообще индивида. Мы ограничимся здесь лишь кратким перечислением этих основных групп рефлексов, развивающихся в социальных условиях среды, с указанием на их непосредственные или ближайшие раздражители.

1. Ориентировочные рефлексы, связанные с установкой воспринимających трансформаторов на внешние раздражители того или иного рода и у новорожденных, еще не достигших полного развития.

2. Самоохранительные рефлексы с их оборонительным и наступательным характером, направленные к активной защите организма от действующих на него неблагоприятных раздражителей.

3. Пищевые рефлексы, сводящиеся к насыщению организма во время голодания и отверганию пищи при насыщении и связанные с пищевыми раздражителями.

4. Половые рефлексы, стоящие в связи с накоплением продуктов половых желез, возбуждаемые внешними раздражителями соответствующего рода и достигающие полностью своего развития лишь с возрастом.

5. Мышечно-двигательные рефлексы наступательного и оборонительного характера, приводящие к развитию движений, в зависимости от отдыха, и к прекращению движений, в зависимости от переутомления, и стоящие в связи с внутренними раздражителями, обусловленными химизмом мышечной деятельности.

6. Мимико-соматические рефлексы, характеризующие общее состояние организма в зависимости от удовлетворения или неудовлетворения тех или других его потребностей и соответствующих раздражителей.

7. Подражательные рефлексы, приводящие к возбуждению, под влиянием внешних раздражителей, реакций, подобных реакциям окружающей среды, и характеризующиеся большей или меньшей переимчивостью.

8. Голосовые и иные символические рефлексы в виде крика, стоны и т. п., вызываемые теми или иными телесными раздражителями.

9. Органические рефлексы, связанные с газообменом крови (дыхательная функция) и с удалением отходов, происшедших в результате обмена, в виде мочеиспускания и испражнения.

10. Сон, как общий биологический рефлекс, зависящий у взрослых, главным образом, от накопления в организме продуктов обмена и являющийся, таким образом, защитным соматическим рефлексом, стоящим в связи с переутомлением.

Эти органические рефлексы следует дополнить еще хотя и не врожденным, но развивающимся после рождения.

11. Семейственно-социальным рефлексом, устанавливающим связи семейного и общественного характера.

Вот основные наследственно-органические и приобретенные с актом вскармливания рефлексы, которые вызываются внешними или внутренними раздражителями, неизбежно возникающими в жизненных условиях организма в ближайшие дни по рождении. Они-то и служат источниками развития сочетательных рефлексов.

Так на почве ориентировочных рефлексов развивается уточнение деятельности трансформаторов и процессы анализа и синтеза окружающей среды. Самоохранительные рефлексы дают начало к защите от неблагоприятных влияний, непогоды, холода, тепла, врагов, вредителей и пр. (одежда, жилище, орудия защиты, фатализм, религия и т. п.). Пищевые рефлексы привели к развитию охоты, земледелия, плодоводства, накопления запасов, изобретения всякого рода орудий и средств, служащих к накоплению богатств, и т. п. Половые рефлексы привели к развитию культа любви, брачных обрядностей и т. п. Мышечно-двигательные рефлексы приводят к развитию трудо-

вых процессов, спорта и т. п. Мимико-соматические рефлексы дают начало играм, развлечениям всякого рода и отчасти искусствам. Подражательные рефлексы дают начало социальным условиям деятельности в общем труде, подражательному изображению окружающей природы, звукоподражанию и пр. Органические рефлексы, связанные с газообменом, привели к установлению более или менее регулярных прогулок на свежем воздухе, устройству вентиляции и т. п. Рефлексы, связанные с удалением отходов, привели к специальным техническим средствам, связанным с специальными приспособлениями в целях соблюдения опрятности и элементарных гигиенических правил и т. п. Голосовые и иные символические рефлексы послужили к развитию жестов, междометий и затем, на ряду с звукоподражанием и социальными условиями, к развитию словесной речи. Сон, как биологический тормозящий рефлекс, служит к установлению обстановки покоя, подходящего постельного содержания и т. п. Наконец семейственно-социальный рефлекс служит началом, с одной стороны, семейного уклада и быта, с другой стороны, началом социальной, которая в дальнейшем приводит к первоначальному разделению на классы, а в отношении общественного строительства руководится социально-экономическими условиями и условиями производства. На почве этих-то рефлексов, путем новообразования связей, путем сочетания нерелексогенных раздражителей с их основными рефлексогенными раздражителями, и развиваются сочетательные рефлексы. Последние, начиная с первичных, все более и более наслаиваются один на другой, в соответствии с новыми раздражителями, образуя все более и более обширные комплексы сочетательных рефлексов, выявляющиеся в жизненной обстановке.

Но на ряду с новообразованием связей и накоплением сочетательных рефлексов, а равно и выявлением их в форме ли внешних рефлексов или заторможенных в своем внешнем выявлении внутренних субвокальных рефлексов в виде мысли, мы постоянно имеем дело с особым доминантным процессом с характером сосредоточения, возбуждаемого либо внешними, либо внутренними раздражителями и выявляющегося в первом случае в виде пассивного, во втором случае в виде активного процесса. В повседневной жизни мы, таким образом, в связи с вышеуказанными условиями в сочетательно-рефлекторной деятельности постоянно сменяем одну доминанту другою, иначе

говоря, сосредоточиваемся то на том, то на другом предмете. Все высказанное и определяет в значительной мере как поведение, так и все вообще сложные комплексы рефлексов высшего порядка того или другого лица.

Наконец, необходимо принять во внимание особо важное значение мимико-соматических состояний в виде общего мимико-соматического тонуса. Положительный, как и отрицательный тонус, вызванный теми или иными условиями, оказывает всегда определенное влияние как на склонность к образованию, так и на характер рефлекторных реакций. С другой стороны, и вызывание внешними или внутренними раздражителями мимико-соматических рефлексов того или иного рода, то-есть с положительным (например, радость, восторг и тому подобное) или отрицательным (страх, уныние и тому подобное) характером, отражается как на развитии и характере рефлексов, так и на определенной их установке по отношению к тому или иному раздражителю. Так, положительный тонус приводит к развитию деятельности и к наступательным рефлексам вообще, а отрицательный тонус к подавлению движений или оборонительным рефлексам. Все это вместе взятое определяет, в общей сложности, поведение человека и вообще его отношение к окружающему миру, обусловленное работой его головного мозга.

В виду всего вышесказанного в программной схеме наблюдений над личностью человека необходимо иметь в виду прежде всего учет следующих комплексов сочетательных рефлексов в связи с их раздражителями:

1. Ориентировочных рефлексов в отношении окружающей обстановки с их дифференцировкой и избирательным обобщением и сосредоточением.

2. Самоохранительных рефлексов с их защитными и наступательными реакциями по отношению к неблагоприятным для организма условиям (активная и пассивная защита своих интересов и т. п.).

3. Пищевых рефлексов в их разнообразных проявлениях.

4. Половых рефлексов и формы их проявления.

5. Мышечно-двигательных рефлексов, проявляющихся в потребности движения и отдыха.

6. Мимико-соматических рефлексов в виде общего тонуса, его перемен и порывов, а также в виде игр, развлечений и различных родов эстетических проявлений.

7. Символических рефлексов в их разнообразных проявлениях в виде жестов и речи.

8. Подражательных рефлексов в их разнообразных проявлениях, как в отношении движений, так и голоса.

9. Органических рефлексов, связанных с удалением отработанных продуктов и с газообменом крови (удовлетворение естественных потребностей, условия опрятности и потребности в чистом воздухе).

10. Сонного рефлекса в смысле количества сна, его глубины и различных его особенностей.

11. Семейственно-социальных рефлексов, проявляющихся в установлении связи семейного и общественного характера с последующим развитием этических, т. е. социально-сообразных, отношений.

Сверх того рефлексологическое исследование требует специального наблюдения за особенностями проявления личности в деятельности как умственной, так и физической и в творчестве того и другого труда, при чем в этом отношении следует учитывать следующие биологические особенности: 1. Напряжение успешности в работе или степень упражняемости. 2. Утомляемость в работе. 3. Стойкость сосредоточения в работе (последнее по методу автора — путем учета работы и введения сторонних раздражителей для учета их влияния на работу). 4. Быстроту замещения одной работы другой. 5. Отношение (интерес) к деятельности, социальные импульсы к работе и т. п.

Наконец, должны быть зарегистрированы общие конституциональные и социальные особенности поведения, как то: привычный мимико-соматический тонус, большая или меньшая подвижность, быстрый или медленный темп движений, развитие и степень негативизма (если он имеется), склонность к изысканиям того или другого рода и тому подобное.

Во всех вообще случаях программа исследования предполагает не только учет внешних проявлений личности, но и учет тех раздражителей — текущих или прошлых, внешних или внутренних, — которые служат поводами для этих проявлений.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ПЕРВАЯ.

ОБРАЗОВАНИЕ СОЧЕТАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ НА ПОЧВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ. ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ—У НОВОРОЖДЕННЫХ. СОСРЕДОТОЧЕНИЕ, ИССЛЕДОВАНИЕ, АНАЛИЗ И СИНТЕЗ. ТОНУС. ИНТЕРЕС РАБОТЫ. ТВОРЧЕСТВО. САМООХРАНИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ. РЕАКЦИИ ПАССИВНЫЕ И АКТИВНЫЕ. ПОСЛУШАНИЕ, ПОКОРНОСТЬ. ОБОРОНА ВСЯКОГО РОДА. НИЩЕВОЙ РЕФЛЕКС. АГРЕССИВНАЯ РЕАКЦИЯ. БОРЬБА КЛАССОВ И НАРОДОВ. ПОЛОВОЕ РАЗВИТИЕ. ОНАНИЗМ. АГРЕССИВНОСТЬ. МЫШЕЧНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ ИНСТИНКТ. ДВИЖЕНИЕ. ОТДЫХ. ТРУД. МИМИКО-СОМАТИЧЕСКИЙ РЕФЛЕКС. РАЗВЛЕЧЕНИЯ. ПОДРАЖАТЕЛЬНЫЙ РЕФЛЕКС. ОБЫЧАИ, ПРАВЫ, ТРАДИЦИИ. СОН КАК ТОРМОЗНОЙ РЕФЛЕКС. СЕМЕЙСТВЕННО-СОЦИАЛЬНЫЙ РЕФЛЕКС. САМОПОЖЕРТВОВАНИЕ.

Обращаясь к развитию личности, мы можем ограничиться здесь только общими, и притом более или менее краткими, замечаниями.

Ориентировочный рефлекс может быть образуем уже у новорожденного младенца. Если мы зажжем электрическую лампочку на некотором расстоянии от личика ребенка и будем медленно ее водить вправо или влево, то мы заметим, что глаза младенца будут медленно как бы скачкообразно поворачиваться за светом. Если мы положим на ладонь подходящий закругленный предмет, то мы заметим, что ручка ребенка постепенно зажимает этот предмет. Уже в первые дни проявляются у ребенка и другие ориентировочные рефлексы, как обонятельный, вкусовой и слуховой. С течением времени прирожденный ориентировочный органический рефлекс у ребенка осложняется сочетательными ориентировочными рефлексами, сопутствуемыми актом сосредоточения.

Так, если первоначально младенец поворачивал глаза на свет лампочки, когда ее подносили сбоку его глаз, то со временем глаза поворачиваются и в направлении руки, смещаемой в том же направлении, как и свет, и на то лицо, которое осуществляло передвижение лампочки.

Как всякий сочетательный рефлекс, так и ориентировочный сочетательный рефлекс подвергается дифференцировке с одной

стороны, и избирательному обобщению—с другой. Дифференцировка состоит в том, что постепенно из окружающей обстановки выделяются предметы, возбуждающие ориентировочный рефлекс. На ряду с этим одни из внешних раздражителей вызывают благоприятное воздействие на ребенка, и он дольше на них останавливает свой взор или даже тянется к ним; по отношению к другим, наоборот, проявляет защитные реакции, например, щурит веки, закрывая глаза, и тому подобное. В этих явлениях, таким образом, мы имеем уже и анализ, или дифференцировку, и синтез (избирательное обобщение). Более благоприятно действующие раздражители, вызывая более длительный ориентировочный рефлекс, с течением времени приводят к развитию сосредоточения, которое сопровождается, на ряду с длительным ориентировочным рефлексом, более или менее полной задержкой всех других рефлексов и стимулируется со стороны сторонних раздражителей. В общем как зрительное, так и слуховое сосредоточение развивается, в более или менее ясной форме, впервые в срок от 1½ до 2½ месяцев после рождения.

Таким образом, на почве ориентировочных рефлексов развивается очень важный в умственной и физической деятельности процесс, который мы обозначаем рефлексом сосредоточения. Последнее осуществляется в том случае, если предмет имеет возможность по тем или другим причинам возбудить данный трансформатор в наибольшей мере. Это может быть обусловлено новизной предмета, выделением его какими-либо свойствами из окружающей среды и тому подобное.

Во всех этих случаях ориентировка углубляется и усиливается по чисто внешним условиям, а потому такое сосредоточение может быть названо пассивным, о чем речь была выше. Но органические раздражители сами в состоянии возбуждать длительную и углубленную ориентировку с характером сосредоточения. Например, голодный ребенок устремляет свой упорный взгляд на пищевые продукты, человек в опасности устремляет свой слух на всякий шорох и так далее. Это будет уже активное сосредоточение. Нечего говорить, что часто мы имеем и внешние, и внутренние поводы для развития сосредоточения, которое мы назовем в таком случае пассивно-активным сосредоточением.

С развитием сосредоточения постепенно идет все более и более подробное обследование ребенком окружающей обстановки,

предметы которой самого разнообразного характера вызывают последовательные ориентировочные рефлексы со стороны возбуждаемых ими воспринимающих трансформаторов. Само сосредоточение предполагает, как мы видели, особо сильное возбуждение данного центра, при котором все остальные центры, благодаря принципу взаимодействия, подавляются, а их раздражители стимулируют еще более возбужденный центр. Это мы и видим во внешних проявлениях, ибо, когда человек сосредоточивается на каком либо предмете, он в него как бы вливается своим взором (возбуждение зрительного центра), тогда как все другие его движения затормаживаются и человек стоит перед зрительным объектом, как вкопанный; в то же время он ничего не слышит и не видит, а всякий стук или сторонний свет только сильнее заставляет его вливаться взором в данный предмет. Это и есть внешние проявления того, что физиологами понимается под названием доминанты.

Вместе с развитием сосредоточения в ориентировочных рефлексах имеется все, что необходимо для исследовательской работы, — ориентировка в материале, анализ и синтез и сосредоточение. Однако необходим еще внутренний возбудитель работы — мимико-соматический положительный тонус или интерес, вызываемый самой работой.

С развитием сочетательно-рефлекторной деятельности особенно сильным раздражителем, возбуждающим ориентировочные рефлексы, является всякое вообще движущееся тело. В этом случае воспринимающие трансформаторы, приспособляясь к постоянному смещению раздражителя, часто вызывают и соответствующую двигательную реакцию. Наблюдения показывают, что только что родившиеся птицы бросаются на гусеницу, когда она начинает от них уползать, и оставляют ее в покое, если она недвижима. Наоборот, всякий предмет, движущийся на новорожденных животных, вызывает у них защитную реакцию движения вспять. И то и другое, очевидно, стоит в связи с координацией разведения (при смотреии вдаль) и сведения (при смотреии вблизи) глазных яблок с агрессивной и защитной реакциями. То же мы можем наблюдать и у хищников. Наступление на них с упорным взглядом заставляет их удаляться, а бегство от них вызывает немедленное преследование. При этом, конечно, принимают особое участие ориентировочные рефлексы.

Все сказанное об ориентировочных рефlekсах заставляет нас признать, что исследовательские стремления, первично связанные с пищевыми, а в дальнейшем с экономическими раздражителями, обеспечивающими благосостояние индивида и общества, у взрослых существенно подкрепляются ориентировочными рефlekсами и сосредоточением. Но эти исследовательские стремления наряду с экономическими могут стимулироваться еще и другими раздражителями, например, самоохранительными, половыми и тому подобное.

Всякое вообще исследование, как известно, требует предварительной ориентировки в предмете исследования и соответствующего сосредоточения, затем анализа и синтеза, развивающихся в связи с сосредоточением, без которого неосуществимо никакое вообще исследование. Постоянное же сосредоточение на одном и том же предмете, поддерживаемое положительным мимико-соматическим тонусом (интересом) при соответствующем запасе знаний или опыта, и является необходимым условием всякого вообще исследования, а следовательно и того, что называют творчеством, ведущим к изобретениям, к открытию новых и новых истин, а следовательно и к постоянному восполнению нашего знания, этой основы культуры.

Ясно, что научное творчество, первоначально коренящееся в тех же ориентировочных рефlekсах, стимулируется пищевыми, социально-экономическими, а равно и иными раздражителями. Часто, по крайней мере, вначале удовлетворяя утилитарные потребности социально-экономического характера, но в своем дальнейшем развитии оно так удаляется от прямых жизненных потребностей, что кажется, будто оно отошло от них совершенно. Дело в том, что каждый ученый, как и всякий привлеченный к той или другой работе, постепенно, благодаря тренировке и привычке, становится как бы рабом своей работы, подобно любому спортсмену, особенно если она сопровождается положительными мимико-соматическими тонусами. Однако, как бы далеко научный деятель ни отходил от жизни, его достижения, так или иначе, иногда даже совершенно неожиданным образом, приведут к важным экономическим успехам. Вспомним хотя бы открытия электричества, радия и прочее, которые первоначально, казалось, не могли иметь никакой практической пользы, а ныне они явились существенными агентами в развитии целых отраслей производства и важнейшими методами

врачевания в медицине. Наконец, и вся математика, как мы знаем, развивается большею частью как бы независимо от утилитарных целей, а между тем использование ее достижений в практическом отношении не заставило себя ждать.

Мы уже упоминали, что ориентировочные, а затем и исследовательские рефлексы первично стоят в том или ином соотношении с пищевыми. Пища должна быть найдена, а это нахождение возможно только с помощью ориентировочных реакций, которые развиваются путем новообразования связей на почве тех, которые выполняются более низшими центрами. Известно, что собака без полудуши способна реагировать на резкие звуки рожка, на резкие кожные и некоторые другие раздражители. Стало быть, дело идет здесь, в этих примитивных формах ориентировочных рефлексов, о прирожденных рефlekсах, выполняющихся подкорковыми узлами.

Как развиваются сочетательные ориентировочные рефлексы в связи с пищевыми раздражителями, показывает между прочим интересный опыт Цитовича. Он работал с новорожденными щенятами, кормил их только молоком, но одного кормил при звуке метронома, а другого при запахе камфоры. Оказалось, что у щенка, который кормился под звук метронома, звук последнего всегда вызывал отделение слюны, тогда как запах камфоры вовсе на него не действовал, у другого, наоборот, запах камфоры гнал слюну, а метроном оставался без эффекта. В то же время у щенка, кормленного молоком, мясо, вызвав положительную двигательную реакцию, не сопровождалось вовсе отделением слюны, но после кормления несколько раз мясом как вид мяса, так и запах его стал вызывать с постоянством, на ряду с двигательной реакцией, и отделение слюны.

В нашем Педологическом Институте опыт ставился таким образом, что грудное кормление ребенка сопровождалось звуковой сигнализацией и цветным освещением (красная электрическая лампочка), при чем оказалось, что уже по истечении двух недель после рождения одни эти искусственные раздражители вызывали те самые движения губ младенца, которые он проявляет при кормлении.¹

Не следует забывать, что ориентировочные рефлексы, непосредственно связанные с пищевыми раздражителями, влекут

¹ В. Бехтерев и Н. Щелованов. Новое в рефлексологии. 1925. Вып. I.

за собой неизбежно, в связи с теми же раздражителями, наступательную реакцию, но эта реакция первоначально у младенца в конечном счете определяется вкусовым органом, при чем, когда потребность питания удовлетворена, тогда преобладает защитная реакция уже на всякий пищевой раздражитель.

Обращаясь к самоохранительным реакциям, необходимо иметь в виду, что они проявляются в примитивном виде с первых моментов существования: уже ранее упомянутая реакция пачения назад только что родившихся животных при приближении к их глазам предмета представляет собою самоохранительный или защитный рефлекс. Собака без полушарий также проявляет защитные реакции: при резких кожных раздражениях она отдергивает раздражаемые конечности и огрызается; если зажать ей нос и рот, она обороняется передними лапами, если ее раздражать сильным электрическим током, она первоначально огрызается, а когда это не помогает, устремляется в бегство. Щурение век у младенца под влиянием сильного света представляет также защитную реакцию. У младенца защитные реакции в виде закрытия глаз, а позднее в виде отворачивания от всего стороннего, представляются не только хорошо развитыми, но и преобладающими, проявляясь ко всему, что не относится к акту питания и непосредственному за ним уходу. Почти всякий новый предмет, особенно движущийся, младенца пугает, приближение всякого стороннего человека заставляет его отвернуться, а дальнейшее приближение и в особенности прикосновение приводит нередко к безудержному крику и разного рода оборонительным движениям. Отсюда — отрицательное отношение ребенка ко всему стороннему и его поразительная застенчивость. Эта защитная реакция стоит в прямой связи с инстинктом самоохранения, избегающим всего неспытанного, неизвестного. И действительно, стоит к ребенку непривыкшему к людям, подойти стороннему человеку, как развивается защитная реакция с криком и плачем и даже с отворачиванием от него.

Нет надобности говорить о том, что эти реакции со временем из общих становятся дифференцированными и таким образом все более и более правильно регулируют поведение ребенка. Эта дифференцировка, как мы знаем, связана с торможением, находящимся в связи с опытом, а потому она должна быть результатом деятельности мозговой коры. И, действительно, физиологические опыты показывают, что у собаки с удалением

полушарий ориентировочные, защитные, как и другие реакции, не могут быть затормаживаемы с помощью искусственного введения сочетательных раздражителей. То же следует иметь в виду и относительно новорожденных в первые дни после рождения.

Защитные реакции могут быть двух родов: чисто пассивные, приводящие к неподвижности, что обеспечивает возможность лучше укрыться от врага, подавляя в то же время его агрессивность, и активные — в виде оборонительных движений и бегства. Прирожденный характер этих реакций уже давно подмечен биологами: куропатка с птенцами в первый момент скрывается от охотника, упрятывая в траве своих птенцов, а когда скрыться уже невозможно — взлетает. Некоторые из птиц в момент опасности взлетая продолжают движение по воздуху зигзагами, что их лучше защищает от нападения и выстрелов. Молодой олень проявляет не одинаковую реакцию в зависимости от положения, в котором он окажется в минуту опасности: если он лежал, он продолжает лежать, оставаясь неподвижным, а если он был на ногах, то устремляется в бегство. Даже маленький жучок, при внезапном раздражении, сразу останавливается, оставаясь неподвижным, а если его затем раздражать, он стремится скорее убежать; в случае же, если его захватят, он производит ряд оборонительных движений. То же в сущности происходит и с человеком. В минуту опасности он старается скрыться, останавливаясь за прикрытием, как вкопанный, а когда скрыться нельзя, он устремляется в бегство: когда же его схватят, он обороняется всеми возможными средствами.

На почве самоохранительных реакций развиваются мало-помалу, путем новообразования связей, и сочетательно-рефлекторные реакции. Так, на почве пассивных реакций самосохранения развивается путем сочетательных связей послушание и рабская покорность. На почве активных защитных реакций развивается путем сочетательных связей оберегание себя от опасностей всеми имеющимися способами, до вооружения включительно, и предупредительное избегание всего, что связано с риском. Защитные реакции активного порядка приводят к обороне всякого рода, к созданию большей обеспеченности, к изысканию защитных орудий, а в общественном смысле к устройству защитных убежищ, жилищ и оград с плотными запорами, к возникновению охраны в виде сторожей, милиционеров, к образованию войска, армий и тому подобное.

Надо заметить, что активная оборона уже непосредственно переходит в наступательные реакции, ибо всеми стратегами признается, что лучшая оборона есть наступление.

На почве защитных реакций развивается и религиозный культ, обеспечивающий защиту от неизвестных, а потому таинственных вражеских сил таинственными же силами божества. Бессилные от неуспеха оружия, от непредвиденных причин перед возможной опасностью заставляют искать для себя защиту в тех силах, которые благодетельны, и обращение к которым сопровождается успех. В первом случае дикарь сваливает вину на враждебные силы, во втором случае он видит действие богов для него милостивых и добрых. Первоначально даже всякое орудие, даровавшее успех в охоте или бою, признается содержащим таинственную силу, являясь фетишем, а орудие, не сопровождавшееся успехом, отбрасывается как лишенное таинственной силы или даже содержащее в себе нечто враждебное. Нередко эти силы персонифицируются, будучи сочетаемы с влиянием добрых или злых предков, откуда культ пенатов. Мало-по-малу этот культ превращается в культ добрых и злых богов, из которых одних надо благодарить и славословить, других умилять.

Но подобно тому, как в каждой человеческой семье имеется высшее лицо — отец (*pater familias*), общий защитник и судья, как в каждом племени есть начальник или старшой, так и боги с течением веков получают своего начальника, высшего бога, верховного повелителя и высшего судью. Это — переход к единобожию, ибо с проявлением высшего бога более низшие, ему подчиненные, играют роль уже его слуг, посланцев, исполнителей, а когда сила бога возвышается до вседесущия и всемогущества, тогда уже эти низшие должности исполнителей становятся ненужными, излишними, а потому естественно отпадают.

Все это развитие религиозного культа, как мнимой защиты слабого духом, но богатого фантазией человека, таким образом, обязано своим происхождением прирожденным рефлексам самосохранения или защитным реакциям, на почве которых, с помощью сочетательных связей, постепенно развиваются комплексы религиозного культа.

Прирожденный первичный пищевой рефлекс характеризуется сосательными и как бы искательными движениями губ младенца, которые проявляются в виде настоящей доминанты, ибо как бы

ребенок ни был ранее беспокоен, обнаруживая рассеянное возбуждение в виде крика и общего барахтанья конечностями, с момента сосания он совершенно замолкает и успокаивается, при чем вместе со всяким сторонним раздражением он еще более присасывается к груди матери. Этот-то сосательный акт, как природный рефлекс, и служит у каждого младенца условием развития первого сочетательного рефлекса. Мы уже ранее упоминали, что спустя около двух недель после рождения, как только ребенка берут на руки, приводя его в положение кормления, он уже ранее, чем поднесут его к груди матери, начинает проявлять соответствующие движения, направленные для уловления материнской груди.¹ Это совершенно аналогично экспериментальным данным о воспитании сочетательных рефлексов. Если мы с основным электрическим раздражителем в пальцы руки будем сочетать кожный раздражитель с характером прикосновения, более или менее совпадающий по времени с основным электрическим, то возникающий сочетательный рефлекс будет проявляться в момент прикосновения, хотя бы он и не сопровождался электрическим раздражителем. Со временем, конечно, на почве основного пищевого рефлекса развиваются и другие сочетательные рефлексы, в том числе и сосредоточение должно быть поставлено в связь с сосательным актом младенца.

В раннем возрасте, в виду преобладания органического пищевого рефлекса, преобладает характерная наступательная реакция по отношению ко всем предметам, которые могут быть взяты в руки и вложены в рот, ибо грудной ребенок все попадающее под руки тянет непременно в рот и подвергает пробе на язык, а при мягкости предмета начинает его сосать, как сосет он и свой палец, замечая реакцию сосания груди реакцией сосания пальца.² Но в том же возрасте при необычных новых раздражителях, не подвергающихся испытанию на вкус в виду ограниченности опыта, преобладает защитная реакция.

Пищевой инстинкт между прочим дает начало исследовательским стремлениям. Мы уже говорили об участии в этом ориентировочных реакций, но они суть первоначальные реакции опо-

¹ См. В. Бехтерев и Н. Щелованов. К обоснованию генетической рефлексологии. Новое в рефлексологии. Вып. I.

² Фрейдисты считают, что сосание младенца есть проявление полового акта, с чем мы не можем согласиться.

знавательного характера. За первой ориентировкой следует ее углубление в смысле большей дифференцировки отдельных деталей, а это уже начало анализа. Но вместе с анализом происходит и одинаковое реагирование на те или другие сходственные в каком-либо отношении детали, а это уже есть избирательное (или аналитическое) обобщение, которое является началом синтеза. Итак, ориентировочные рефлексы влекут за собой анализ и синтез, являющиеся основой всякого вообще исследования.

Но чтобы исследовательский процесс поддерживался, необходимо, чтобы внешний раздражитель, возбуждающий ориентировочный рефлекс, был достаточно сильным для индивида, а таковым и является пищевой раздражитель. Пищевой рефлекс таким образом ведет неизбежно к исследованию, ибо пища должна быть отыскана путем соответствующего исследования, и кроме того должна быть исследована еще и ее пригодность. Из сказанного ясно, что пищевой рефлекс связан также и с наступательными реакциями, поскольку пища должна быть отыскана и добыта, что обычно не обходится без особых усилий.

Когда у млекопитающих прекращается грудное питание, они путем подражания усваивают себе способность захватывать готовую в природе пищу и ее поглощать. Младенец от рождения способен зажимать ладонью круглые предметы и на почве этого и засасывания своего пальца развиваются обособленные движения руки после грудного кормления. Когда младенец переводится на обыкновенную пищу, он приучается брать ее руками, а затем, с возрастом, научается и отыскивать и добывать или приобретать средства для ее добывания. Таким образом путем целого ряда сочетательных связей развивается то, что обозначается в просторечии заботой о пропитании, о насущном хлебе, о пропитании семьи, о добывании для этого средств путем выполнения того или другого дела, например, мастерства, службы и тому подобное. На основе пищевых реакций, путем сочетательных связей, развивается и стремление к обеспечению себя пищевыми продуктами и к скоплению запаса, на том же основано и развитие охотничьего промысла, земледелия, скотоводства и всего того, что относится к сельскому хозяйству, к орошению земли, к разнообразным промыслам и ко всему вообще производству, ибо производство лучше всего обеспечивает население от нищеты и голода.

Пищевой же инстинкт с его наступательными тенденциями является главной основой экономических интересов, последние же в социальной среде приводят к борьбе классов. Всякому ясно, что в основе этой борьбы лежат главным образом, если не исключительно, экономические условия. Обездоленность одних классов и обеспеченность других являются теми факторами-раздражителями, которые возбуждают агрессивные наклонности одних против других. Также и войны настоящего времени, какими бы флагами они ни прикрывались, в конечном счете стоят в связи с экономическими причинами, а следовательно первично и с пищевым инстинктом. Таковы все так называемые колониальные войны. Другие войны, хотя бы они обозначались оборонительными, ведутся в целях обеспечения лучшего для себя бытия и лучших экономических условий.

Развитие пола, как теперь выяснено, стоит в прямой связи с половыми железами. Последние своими гормонами определяют и половое возбуждение, и тенденцию к разрешению полового возбуждения — путем ли сближения с половым объектом или как либо иначе. Половая эрекция у мальчиков под влиянием чисто механических условий кровообращения в тазу (застой в тазу и прочее) может быть наблюдаема уже в течение первого полугодия. С течением времени случайное раздражение рукой может уже повести к разрешению полового напряжения. Это по закону сочетательных связей приводит нередко к развитию онанизма, который, в исключительных случаях, может развиваться в очень раннем детском возрасте. Обычно же онанизм проявляется к периоду полового созревания, когда половое напряжение становится более интенсивным. Благодаря установившейся связи зрительного раздражения с эрекцией, разрешаемой с помощью онанизма, достаточно одного зрительного раздражения от половых органов или даже одного воспроизведения напряженного вида последних, чтобы развилась эрекция, а она в силу тех же сочетательных связей требует привычного разрешения с помощью рукоблудия. В этом и заключается драма онанистов. Они начинают онанировать в силу сочетательных связей, у них развивается без достаточного внешнего повода эрекция, а эрекция и приводит к онанизму как привычному акту. С развитием молодого индивида весь социальный уклад (разговоры, танцы, литература, искусство и прочее) направляют сосредоточение подростка на специфический половой объект — противополож-

ный пол и на способы достижения полового общения, благодаря чему так или иначе устанавливаются половые связи между мужским и женским полом.¹

Опытами позднейшего времени (Штейнах, Воронов, Завадовский) доказано, что не только морфология, но и поведение мужского и женского пола стоит в тесной связи с гормонами половых желез. Как известно, повышенная энергия и, как ее следствие, активность связана с мужскими половыми железами, а пассивность — с женскими. Благодаря этому в период спаривания самцы многих видов ведут между собой отчаянные бои, чего в большинстве случаев не обнаруживают самки.

Мы уже знаем из опытов Штейнаха и других, как развивается у омоложденного самца агрессивность, после того как она была утрачена с возрастом. С другой стороны, кастрирование превращает буйного быка в трудолюбивого, покорного вола, а горячего жеребца — в скромного и тихого мерина. Надо, впрочем, иметь в виду в этом случае кастрацию в раннем возрасте, ибо кастрация жеребца, произведенная после половых сношений, как известно, не устраняет половых стремлений благодаря установившимся сочетательным связям. Отсюда ясно, что и вышеуказанные особенности в поведении самцов, само собой разумеется, поддерживаются не одними гормонами, но и развивающимися на этой почве сочетательными рефлексам, в связи с агрессивными наклонностями и преследованием самки для обладания ею.

Пассивная реакция, как мы говорили, связана с женским полом, ибо в том, что известно под названием женственности, преобладающую роль играет пассивность, уступчивость, податливость, преклонение перед мужеством, силой и превосходством представителя противоположного пола. Правда, и женщина

¹ Есть мнение, что стремление к общению с противоположным полом является актом унаследованным, в пользу чего могут говорить как опыты Штейнаха, так и доказанная д-ром Мануиловым различная реакция мужской и женской крови и слюны. Но если у животных раздражитель, исходящий от противоположного пола (в виде, например, запаха во время течки и прочее), может непосредственно возбуждать половую зрелость у представителей противоположного пола, то у человека эти раздражители кроме характерологических особенностей так или иначе устраняются культурой, а одежда скрывает и самые органы, вследствие чего в человеческом обществе, по моим данным, преобладающую роль в смысле отыскания полового объекта играют главнейшим образом социальные факторы.

не лишена активности, что сказывается в кокетстве, во флирте, в ласках, но все эти наступательные реакции отличаются своеобразной нежностью, будучи предназначены для возбуждения представителя противоположного пола не силой, а своей привлекательностью и, в конечном итоге, для подчинения и предоставления себя в обладание объекту противоположного пола. Временный уклон от преследования самца, в данном случае, имеет свою целью только более сильное возбуждение в нем стремления к преследованию с тем, чтобы тем полнее отдался его натиску. И здесь все эти реакции явились результатом развития, на почве гормональных влияний женских половых желез, новых сочетательных связей, развивающихся вместе с жизненным опытом.

Между прочим роль гормонов женских половых желез в этом случае хорошо выясняется с кастрированием самок и последующим вшиванием мужской железы, благодаря чему самка становится вполне похожей на самца не только по своим морфологическим особенностям, но и по манере своего поведения, которое приводит не только к большей активности, но даже и к ухаживанию за самками.

Путем сочетательных связей с общим характером поведения, обусловленным половыми железами, представляется различие в манере держаться и во внешнем убранстве (платье, прическа и прочее) и в играх женского и мужского персонала, в их неодинаковой роли в танцах, во взаимном обхождении, при встречах одного пола с другим, в профессиональных занятиях и даже в искусствах, развитие которых сильно стимулируется половым влечением или собственно тем его проявлением, которое, будучи направлено на определенный объект, обозначается любовью.

Кроме защитного, пищевого и полового инстинктов, следует иметь в виду еще врожденный мышечно-двигательный инстинкт. Он состоит в потребности мышечных движений, которые в молодом возрасте, при избытке энергии, переходят в потребность мышечных упражнений. Когда собака без полушарий, предоставленная самой себе, проделывает разные сложные двигательные реакции до подсакивания включительно, мы имеем здесь простое удовлетворение двигательной потребности после долговременного сидения в клетке. Как известно, и хищные звери, сидя в клетке, обычно не остаются спокойными, а почти постоянно, за исключением времени сна, бродят из стороны в сторону перед решеткой

клетки. Повидимому, у хищников этот мышечно—двигательный инстинкт заявляет себя сильнее, проявляясь и при их одомашнении, как это мы видим на наших котятках и щенках, находящихся почти в непрерывном движении и в играх. У травоядных животных мы имеем те же проявления мышечно-двигательного инстинкта, но уже в гораздо менее выраженной степени.

Отсюда ясно, что наступательные реакции связаны и с мышечно-двигательным инстинктом, ибо этот инстинкт приводит к необходимости движения, к активности, а это — основа всякого наступательного рефлекса.

Необходимо иметь в виду, что агрессивные реакции благодаря работе мышц сопровождаются всегда усиленным отделением адреналина, а это доводит мышечную активность до крайнего напряжения, что дает больше энергии как в отражении, так и преследовании врага.

В связи с мышечно-двигательным инстинктом всякий более или менее продолжительный отдых требует затем движения или мотюна. Последний у лиц, занимающихся умственным трудом и стало быть лишенных соответственных движений, является особой потребностью, с удовлетворением которой связываются интересы здоровья, ибо освежающее и оздоравливающее влияние прогулок и экскурсий общезвестно. Для лиц, занятых преимущественно физическим трудом, последний также является особой потребностью, прежде всего вследствие сложившейся привычки к труду и тренировки в нем. Этот труд, если только он не переотягощает силы, не может быть тягостным. Только часть общества, непричастная к труду, находит его для себя настолько тягостным, что готова его обзвать проклятием человеческого рода, чего не сделает ни один крестьянин, ни один рабочий и вообще ни один трудящийся человек.

Само собой разумеется, что физический, как и умственный труд, должен быть соответственным образом регулирован в смысле смены его достаточным отдыхом, устранения всех неблагоприятно влияющих на здоровье условий, усовершенствования санитарной техники, рациональной его организации в каждом данном случае и, наконец, известного удовлетворения путем соответственного вознаграждения, обеспечивающего то, что обозначается в обиходе интересом. И тогда физический труд, особенно, если на глазах трудящегося видны и результаты его работы в смысле ее количества и качества, а иногда и творчества,

дает такое же удовлетворение, как и умственный труд, опять же если он правильно регулирован и сопровождается соответственным успехом.

При этом надо принять во внимание, что физический труд обычно связан с затратой не только специально мышечной энергии, но и энергии нервных центров, участвующих в работе, без чего немислим никакой вообще физический труд. Поэтому и регулировка в данном случае должна принимать во внимание деятельное участие нервной системы в физическом труде. С другой стороны, недостаток физического труда у интеллигентских профессий, в силу врожденности мышечно-двигательного инстинкта, приводит к необходимости не только иметь в определенное время моцион и прогулки, но и создает потребность в гимнастических упражнениях и в спортивных занятиях, которые, раз будучи начаты, увлекают в такой мере, что немногие со временем отказываются от них без достаточных причин.

Благодаря навыкам в движениях разного рода и сама мышечная работа становится привычной, а это все получает важное значение в подготовке населения к физическому труду, который таким образом, в свою очередь, становится второю натурой. Надо кроме того заметить, что роль мышечных движений не ограничивается только упражнением в сфере мышечных движений, а и соответствующей вместе с движениями тренировкой сердечно-сосудистой системы.

Мы знаем, что мышечные движения приводят к усиленному выделению в кровь адреналина, а последний усиливает работу сердца и, сжимая периферические сосуды, тем самым скопляет больше крови в работающих мышцах и во внутренних органах, а это, вместе с последующей реакцией в виде так называемого разгорячения и усиленного потоотделения, приводит к усилению обмена веществ и тем самым осуществляет оживляющее влияние на организм вообще, связанное с приобретением здоровья, в том, конечно, случае, если физические упражнения не доводятся до излишней усталости.

В числе наследственно-органических рефлексов следует иметь в виду и mimicco-соматический рефлекс, который мы наблюдаем уже у новорожденного младенца. Когда он удовлетворен едой, его щечки краснеют и личико приобретает тот отпечаток в чертах, который характеризует внутреннее удовлетворение. При неудовлетворительности в жизненных потребностях, наоборот, по-

является двигательное беспокойство, крик и плач. Спустя несколько дней после рождения можно заметить улыбку при механических раздражениях двумя пальцами руки щек младенца.

На почве таких унаследованных мимико-соматических рефлексов вскоре развиваются сочетательные рефлексы такого же типа. Уже поднесение к груди матери вызывает внешний вид удовлетворенности на личике младенца. Если долго не дают ребенку грудь, он начинает беспокоиться и раздражается криком и плачем. Если же в спокойном состоянии младенца, после того как механическое раздражение щек пальцами руки вызывает улыбку, поднести пальцы к лицу, не касаясь щек, мы уже получаем улыбку. Во всех этих случаях дело идет таким образом о сочетательных мимико-соматических рефлексах, развившихся на почве унаследованных.

С возрастом мимико-соматические рефлексы развиваются все более и более и, между прочим, ко времени полового развития возникает половая мимика, на почве которой развиваются сочетательные мимико-соматические рефлексы в виде того, что можно было бы назвать любовной мимикой. Подробнее вопрос о развитии мимики мной был представлен в особой работе и здесь нет необходимости входить в рассмотрение этого вопроса по существу.¹ Но мы должны иметь в виду, что мимико-соматические рефлексы положительного характера, к которым мы относили то, что обозначается веселостью, в противоположность таким же рефлексам угнетающего характера, имеют оживляющее влияние на весь обмен веществ, приводя к оживлению движений и к наступательным реакциям, благодаря чему впоследствии возникает потребность в создании условий для возбуждения таких мимико-соматических реакций, которые и проявляются еще в детском возрасте в форме разнообразных игр и различного рода развлечений. И то и другое, конечно, осуществимо лишь при удовлетворении насущных потребностей в отношении питания и отдыха, ибо в противном случае преобладающую роль приобретают вышеуказанные потребности, и ни о каких развлечениях не может быть и речи.

Некоторые полагают, что в основе игры лежит один лишь избыток энергии. И действительно в молодом возрасте в игре проявляется избыток энергии в массе движений, производимых в так называемых подвижных играх. Но несомненно, что

¹ В. Бехтерев, «Вестник Знания», 1911 г.

основа игры не в этом, ибо есть целый ряд игр, где не только нет избытка движений, но где, наоборот, преобладает неподвижное состояние, например, игры в кости, в орел и в решку, в домино, в карты, в шахматы и тому подобное.

Если мы обратимся к животным, то и здесь игра не обязательно требует движений. Посмотрите, например, как домашняя кошка выжидает движения пойманной мышки, чтобы броситься за ней при малейшей ее попытке ускользнуть. Следовательно, сущность игры не в движении или не обязательно в движении, а в том оживляющем или ободряющем мимико-соматическом состоянии, которое вызывается путем создания себе развлечения, то-есть возбуждения тем или иным путем благоприятной мимико-соматической реакции. Поэтому в каждой игре есть то, что обозначают обыкновенно «интересом» или занимательностью и что неотъемлемо связано с самоудовлетворением. Наивысшее напряжение интереса сопряжено с достижением конечного успеха в игре, которое является настоящим торжеством для выигравшего. Проигравший, конечно, не испытывает этого торжества, но и во все время игры надеется быть победителем, и это поддерживает в нем интерес к игре. Как только выяснилось безнадежное состояние одного из партнеров в игре, так игра утрачивает для него интерес и нередко даже прекращается раньше ее окончания.

Игра не требует обязательно и сообщества, она может выявляться и в одиночестве, например, котенок играет с шариком, даже с своим хвостом, мальчик играет мячом или в бильярд, девочка в куклы. Но несомненно, что в сообществе интерес, этот основной двигатель игры, усиливается во много раз благодаря соревнованию и взаимному подбадриванию. Поэтому чем больше участников игры, тем более игра возбуждает интереса, тем более она становится занимательной. Однако, сложность игры определяется и возрастом: чем меньше возраст, тем менее сложной может быть игра.

С другой стороны, с возрастом подвижные игры, постепенно, вследствие меньшего преобладания избыточной энергии и при замещении другими инстинктивными проявлениями (например, половыми, социальными) постепенно вытесняются, например, танцами или замещаются играми же без больших движений (бильярд, карты, домино, шахматы и и так далее) или иного рода развлечениями, например, коллекционерством или зрелищами.

Само собою разумеется, что подвижная игра приводит к упражнению самих мышц, к их развитию, к развитию ориентировочных, защитных, наступательных и социальных рефлексов (товарищество в игре) и, развивая в то же время соответствующие тормозные реакции, имеет огромное значение, ибо в играх происходит, в настоящем смысле слова, подготовка к будущим жизненным условиям. Отсюда огромное социальное значение игр вообще, которые иногда приобретали даже государственное значение. Таковы Олимпийские игры у древних греков.

В числе развлечений в молодом возрасте занимают особое место танцы. Последние, как возбудители мимико-соматической реакции, явились уже в результате жизненных условий. В первобытных танцах мы уже видим воспроизведение войн, охоты, преследования женщины и тому подобное, — одним словом, воспроизведение тех жизненных условий, которые сопровождалась теми или другими удачами, вызывавшими положительную мимико-соматическую реакцию. Следовательно, подобно играм, танцы являются стимулирующим условием для оживления положительной мимико-соматической реакции, связанной с бывшими удачами. Но в танцах дело идет уже о воспроизведении жизненного опыта, в связи с пережитыми событиями или событиями, бывшими в опыте других, при чем ритм здесь возникает в силу особой легкости ритмических движений вообще. Впоследствии в танцах начинают преобладать движения, относящиеся к бытовым сценам, и в особенности к сценам, относящимся к взаимоотношению полов, ибо среди танцующей молодежи половой инстинкт проявляет себя особенно резким образом.

Как при игре, так и при танцах вырабатывается, конечно, масса сочетательных связей, которые затем используются в жизненных условиях, приучая к навыкам, столь необходимым и в условиях социальных отношений и в условиях взаимоотношения полов.

На почве мимико-соматических рефлексов в связи с половым инстинктом возникают путем дальнейших сочетательных связей в социальном окружении и в полном соотношении с социально-экономическими факторами и все вообще искусства, о чем здесь не место распространяться.

Символические рефлексы, как мы уже говорили ранее, в виде простого крика, а впоследствии первичных звуков ой, ай, ох, ух, ну, как первичные прирожденные рефлексы, лежат в основе

сочетательно-рефлекторных междометий, этого первичного языка. Позднее язык восполняется жестами и подражательными звуками — мяу, муу и пр. И те и другие звуки являются корнями для будущих слов, дифференцируясь путем приставок, суффиксов, придыханий, удвоений и т. п., которые пополняются затем путем подражательного звукообразования (напр. тереть, скрипеть и т. п.), развиваясь непрерывно в условиях труда и взаимоотношения людей, причем большое значение имеют заимствования при смешении языков. Так возникает человеческая речь, являющаяся важнейшим орудием общения между людьми и объединяющим фактором социальной жизни. Интонация и жесты, как восполняющие речь изобразительными, описательными, указывающими и прочими движениями, делают ее еще более выразительной.

Нет надобности говорить, что вся речь, как и жесты, развиваясь, как символические сочетательные рефлексы, имеют огромное значение для цивилизации, предоставляя возможность свой опыт и сделанные тем или другим лицом достижения передавать другим.

Особенно ценно, что благодаря развитию в связи с устной речью письменности получили широкое распространение как чтение, так и письменная речь, что делает народы не только культурными, но и историческими.

Подражательный рефлекс несомненно лежит в природе самого организма, ибо подражание мы встречаем на низших ступенях животного царства. В мире насекомых многое для нас было бы совершенно непонятным, если бы мы не приняли во внимание фактора подражания. Что касается позвоночных, то и здесь подражание играет большую роль. Птицы взлетают одна за другой, как только сторожевая взмахнет крыльями, хотя бы не было никакой опасности. За вожаком стада остальные идут, слепо ему подражая во всем, хотя бы все это грозило им гибелью. Затем и в классе птиц, и в классе млекопитающих дети перенимают от родителей почти весь жизненный опыт.

Что касается человека, то подражание в младенческом возрасте проявляется очень рано. Еще до развития речи младенец перенимает от старших целый ряд жестов и мимических движений, а также произносит подражательные звуки. Затем членораздельная речь усваивается ребенком исключительно путем подражания, на котором основано также почти все воспитание.

Здесь следует сказать несколько слов о том, как подражание, будучи органическим рефлексом, переходит в подражание в форме сочетательного рефлекса. Я уже упоминал выше, что по моим данным сочетательный подражательный рефлекс основан на самоподражании. От природы мы можем воспроизводить свои движения. Это есть самоподражание, являющееся природным актом. Но так как я могу наблюдать свои движения, то это дает возможность выполнять те или другие из наших движений под контролем зрения: здесь таким образом мы будем иметь уже сочетательное самоподражание, которое может проявляться в самых разнообразных формах. Но с этим вместе любое видимое движение у других нами воспроизводится в точности, ибо если мы свои движения могли воспроизводить под влиянием зрительных импульсов, то *eo ipso* мы можем воспроизвести при одинаковых зрительных импульсах и чужие движения. С другой стороны, если я научился воспроизводить свои звуки под контролем своего слуха (а что это так и бывает, доказывают случаи, как искажается речь, иногда до полной непонятности, у лиц совершенно оглохших), то и слышимые звуки со стороны могут быть воспроизводимы в форме сочетательного подражания. Эта форма подражания в социальной жизни человека приобретает со временем преобладающую роль, распространяясь на все формы взаимоотношений между людьми, а также на предметы техники, производства, моды и даже творчества, которое первоначально по крайней мере нередко бывает подражательным.

Обычаи, нравы и традиции, в сущности, обязаны своим существованием и прочностью своего бытия подражанию же. Приобретение младшим поколением всех достижений старших поколений также обязано подражанию. Роль последнего в общественной жизни была оценена в свое время Тардом (Tarde), который, как известно, подражание ставил в основу социальных условий жизни. Тард, несомненно, оказался односторонним, выдвинув подражание, как основу социальной жизни, и не оценив в достаточной мере инициативу и значение открытий, а также стимулирующего значения экономических факторов. Но во всяком случае несомненно, что в социальной жизни одинаково важны как достижения новых открытий, стоящие в связи с углублением исследовательской работы, так и подражание, обеспечивающее распространение открытий как в среде соответствующего поколения, так и в среде последующих поколений. Важнейшим же

стимулом того и другого являются без сомнения социально-экономические условия.

Не будем много останавливаться на органических рефлексах, приводящих к газообмену и в выведении отходов из организма, ибо их роль в жизни индивидов представляется очевидной без особого пояснения. Заметим только, что функция правильного газообмена обуславливает необходимость пользования свежим воздухом. Следовательно, наши стремления к прогулкам, выездам in's Grüne, на дачи, в горы или к морю и т. п. обусловлены путем сочетательных связей с потребностью лучшего газообмена. Что же касается выведения отходов, то здесь общественные условия привели к установлению сочетательных связей тормозного характера, связанных с вопросами общественной благопристойности и установленных правил приличия, а также к соответствующей санитарной технике.

Обращаясь к вопросу о сне, необходимо иметь в виду, что мы имеем здесь дело с органическим общим тормозным рефлексом, который является в результате накопления в организме отработанных продуктов, главным образом, кенотоксинов. Этот факт в настоящее время не может быть оспариваем в виду имеющихся экспериментальных данных (Pieron, Langrande и др.). Таким образом самоотравление есть фактор, который, действуя на мозг, подавляет его деятельность и тем дает возможность в период этого торможения вывести продукты регрессивного обмена из тканей и в частности из мозга и во всяком случае нейтрализовать их действие на мозг, благодаря чему последний снова получает возможность работать.

Но вот что здесь существенно для нас в настоящее время. Сон до известной степени может быть преодолеваем с одной стороны; с другой стороны мы можем ускорить его наступление ложась спать раньше времени, для того чтобы отоспаться к назначенному сроку; мы можем даже его прервать, если будем сосредоточены на мысли встать к определенному сроку и, наконец, мы можем его до известной степени удлинить, если нам не нужно торопиться встать к тому или другому сроку. Наконец, для наступления сна в определенный срок, как мы знаем, действует и привычка.

Вполне очевидно, что сон, таким образом, не является только результатом одного самоотравления, а является в форме предупреждающего самоотравление защитного рефлекса. Кроме

того в отношении его наступления или прекращения имеют значение те или другие социальные условия, которые действуют на развитие сна или его прекращение путем установившихся сочетательных связей. Отсюда ясно, что, хотя в основе сон есть результат самоотравления, но в то же время в известной мере, то-есть пока самоотравление не приобретает абсолютного подавляющего императива, сон является и сочетательным рефлексом тормозного защитного характера, предупреждающим последствия самоотравления, при чем этот рефлекс до известной степени подчинен общим жизненным и социальным условиям, вырабатывающим, в целях приспособления, определенные сочетательные связи.

Наконец, что касается семейственно-социальных рефлексов, то бесспорно, что в них нет ничего врожденного, но также бесспорно, что у некоторых насекомых и позвоночных этот рефлекс возникает с первых шагов жизни, а у высших позвоночных, можно сказать, с молоком матери, ибо детеныши у последних развиваются в семье при уходе за ними родительской пары. Хотя социальность в биологическом мире проявляется за много времени раньше семьи, вынуждаясь условиями жизни (совместная защита, совместное нападение), но бесспорно, что она не является врожденной у животных. Между прочим собака без полушарий не проявляет никакой ласки к кормящему ее слугителю, а при легком прикосновении к ней во время еды даже огрызается.

Таким образом, у животных семья является особой школой социальных навыков, которые здесь возникают благодаря подражанию младших старшим и благодаря авторитету последних, как обладающих жизненным опытом, перед беспомощными и безопытными новыми существами, их потомками. Этот авторитет приобретает тем большее значение, чем беспомощнее родится детеныш, а это в наибольшей мере проявляется у высших типов животных и, в особенности, у человека.

Когда мы говорим об авторитете в семье старших перед младшими, то здесь уже дело не идет об органическом рефлексе подражания, а о подражании в силу воздействий, выработанных жизненным опытом, следовательно, о подражании сочетательного характера, в которое входит обаятельная привычка к совместной жизни привязанность, с одной стороны, и вынужденная необходимость подчинения — с другой. У человека мерами, приводящими к подчинению младших старшим, кроме подра-

жания примеру старших, являются ласка и поощрительные меры в одних случаях, принуждение, в порядке дисциплины в других и, наконец, словесное внушение и убеждение.

Так как о подражании речь была выше, то здесь следует сказать кратко только о других формах воздействия старших на младших. О поощрительных мерах и ласке, побуждающих в одних случаях к деятельности, в других случаях к ее торможению, говорить нет надобности. Сколь ни важно стимулирование тех или других форм деятельности, но не менее важно и создание условий для развития тормозных реакций в младшем поколении, реакций, приобретающих огромное социальное значение в виду необходимости самоограничения в сожителстве с другими. Конечно, и принуждение морального характера приобретает в указанном отношении особое значение, меры же физического насилия в культурных семьях замещаются поведением или приказом, имеющим форму словесного принуждения, развивающегося путем сочетательных связей, а в иных случаях и принуждения в форме угрозы, развившегося в форме сочетательного рефлекса на почве насилия.

Что касается внушения и убеждения, то это два способа словесного воздействия, из которых первое действует непосредственным путем, осуществляя свое влияние через слово, а второе действует путем так называемых логических доводов, то-есть путем замещения результатов жизненного опыта словесными знаками, ибо всякий силлогизм с его большой и малой посылками есть результат жизненного опыта, где опыт над большим количеством материала определяет неизбежным образом опыт над меньшим количеством того же материала. Например, все люди смертны — это опыт над большим количеством людей. Кай — человек — это опыт, относящийся только к данному объекту. Последний, в виду опыта над всеми вообще известными до сих пор людьми, вынуждает признать необходимость одинакового с другими результата опыта, то-есть смертность Кая.

Нам нет надобности говорить о значении того и другого способа словесного воздействия в деле воспитания и образования молодого поколения, что общеизвестно, но необходимо все же признать, что и тем, и другим путем весь опыт предшествующих поколений, а путем печатного станка опыт всего человечества, передается от старших к младшим, идущим на смену старших. Тем же способом происходит передача тех

или других достижений от опытных и образованных к неопытным и необразованным, чем поддерживается преемственность человеческой культуры, и это несмотря на то, что те или другие географические и политико-экономические условия, менявшиеся в течение истории, перемещали центры цивилизации из одной области в другую и из одного угла земного шара в другой.

Здесь мы скажем еще о тех связях, которые устанавливаются благодаря жизненным условиям в семейной обстановке. Прежде всего скажем о том, что часто обозначают родительским инстинктом. Бесспорно, родительский инстинкт есть прежде всего материнский инстинкт, проявляющийся у всех млекопитающих благодаря физической связи и тем гормональным отношениям и сочетательным связям, которые устанавливаются в связи с кормлением. Последняя связь, повидимому, отличается особенной прочностью, ибо известно, что девушки охотно оставляют рожденных ими детей в силу социальных условий, но достаточно, чтобы девушка хотя бы сутки покормила своего ребенка, как она уже привязывается к нему и не покидает его. Дело в том, что на почве кормления устанавливается гормональная основа связи между матерью и ребенком и вместе с испытанными мимико-соматическими состояниями развиваются новые сочетательные связи, подкрепляющие первую до такой степени, что расстаться с ребенком это значило бы причинить жестокий моральный удар. Отношение отца к ребенку не имеет такой непосредственной физической подкладки и не имеет таких связанных непосредственно с кормлением гормональных основ, — оно основано исключительно на сочетательных связях, которые укрепляются лишь с развитием ребенка и в связи с отношением к ребенку его матери. Вместе с обереганием ребенка, благодаря заботам его матери, и вместе с привязанностью к ребенку матери, а также вместе с постоянным общением отца с ребенком, эти сочетательные связи еще более закрепляются.

Семья, как мы знаем, является продуктом очень древнего происхождения, может быть, даже перепла к нам от предчеловека. Но первобытные семьи не знают отца, как выяснено ныне при исследовании австралийцев, переживающих каменный век. Дети у них остаются с матерями и всюду следуют за ними. Но как бы то ни было, семья, хотя бы и в таком виде, без отцовства, служит первоначальной школой социальных отношений и может

в известной мере, на ряду с земледелием, содействовать оседлому образу жизни.

Когда толкнутся комары, они удовлетворяют потребность в движении под возбуждающим влиянием тепла, в то же время, несомненно, осуществляют свои движения раздражительным образом. Также и дети в игре подражают друг другу, как они подражают и старшим. Подражание, это — первое условие социальных соотношений. Подражание ребенка матери в улыбке, в речи и в движениях делает его социальным существом, так же как и нуждаемость в питающем его молоке. Отсюда ясно, что в человеческом обществе первоначально семья, а затем товарищество в играх и в школе и в общем труде — вот первоначальные основы социальности.

Социальный инстинкт у человека воспитывается таким образом вместе с молоком матери, и здесь впервые возникают альтруистические стремления. Другая важная основа социальности человека — это общий труд, вынуждаемый экономическими условиями и приводящий к развитию товарищества. Наконец, немалую роль в этом отношении играет половая связь и создание семейного очага. Защита отцом семьи, защита матерью детей — вот несомненные проявления альтруизма, которые проявляются уже у всех высших животных.

Надо, однако, сказать, что социальные отношения, как основанные на сочетательных связях, в общем труде и совместной жизни далеко не всегда выдерживают соревнование, например, с могущественным биологическим инстинктом самоохранения и питания. Поэтому в случае общественных бедствий, например, во время пожаров, гибели пароходов на морях и тому подобное социальные связи быстро подавляются, замещаясь эгоистическими стремлениями к спасению самого себя, и только упрочившиеся социальные навыки представляют в этом отношении исключение из общего правила. С другой стороны, в период тяжелого голода даже семейные связи подавляются полностью, когда дело идет о пожирании отцами и матерями своих детей. Уже некоторый недостаток пищевых продуктов делает общество более меркантильным, более эгоистичным, более мещанским. Его интересы поглощаются главным образом заботами о пище, о хлебе насущном, при чем увеличиваются и преступления против собственности. Голод приводит к изысканию суррогатов питания и изысканию новых продуктов питания, как было, на-

пример, во время морской блокады Франции в конце прошлого столетия. Так недостаток сахара, привозившегося в виде тростникового сахара из южных стран, привел в свое время к добыванию сахара из свекловицы. То же произошло и в Германии во время ее блокады в великую войну, где исследования химиков были направлены на изыскание новых продуктов питания в виде, например, супа из дрожжей. Но вместе со стремлением к отысканию новых продуктов питания в периоды голода всегда усиливаются грабежи и преступления против собственности, как это устанавливается точными статистическими данными.

Таким образом, существующие в общественной жизни социальные связи, укрепляемые раздражителями, исходящими из социальных условий жизни в виде приличия, обычаев и законодательных предписаний, в случаях общественных бедствий быстро подавляются. На место их выступают на сцену и выдвигаются на первый план основные, в одних случаях защитные реакции (при кораблекрушениях, пожарах и тому подобное), в других случаях агрессивные реакции, например, во время голода (грабежи, воровство, людоедство и тому подобное). Наконец, при половой неудовлетворенности, как это часто бывает в походах, дело доходит до разнузданного насилия над женщинами.

Но все же в условиях нормального удовлетворения насущных потребностей общественные сочетательные связи настолько сильны, что они приводят к жертвенности и подвигам.

Некоторые из авторов всю социальность склонны объяснять борьбой за существование и естественным отбором, полагая, что социальность есть высшее приспособление, которое, будучи полезно в жизни, во многих случаях спасает виды от гибели. Но если этим путем можно объяснить развитие совместных действий во время нападения стаей хищников или совместной защиты животных, то во всяком случае без особой натяжки нельзя объяснить этим путем самопожертвования, которое среди животных, живущих в природе, проявляется, повидимому, главным образом в семье, и именно со стороны родителей и особенно матери, защищающей детенышей, ибо с гибелью матери обыкновенно гибнет ее потомство, если оно недостаточно созрело.

Очевидно, таким образом, что те сочетательные связи, которые возникли и укрепились в семье, будучи особенно сильными со стороны матери, дают основу для самопожертвования. Точно также и социальность, как обширная семья, может создавать усло-

вия для самопожертвования, и эти условия заключаются в стимулирующем влиянии установившихся социальных связей по отношению к самопожертвованию в интересах общества. Здесь получает уже значение не естественный отбор, а социальный отбор, который оберегает и поддерживает наиболее социальные элементы, и значение которого вообще недостаточно оценивается биологами.¹

И если животные доросли до самопожертвования в интересах семьи, то человечество достигло уже той стадии развития, когда самопожертвование идет в интересах не одной только семьи, но и целого сообщества, племени, народа. Здесь, конечно, играют роль сочетательные связи, но связи, возникающие на почве родительских и социальных отношений, вырабатываемых самою жизнью.

¹ В. Бехтерев. Социальный отбор и его биологическое значение. «Вестник Знания». 1912 г.; Nord und Süd. 1912; Гормонизм и социальный отбор. «Природа». 1916.

ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ВТОРАЯ.

САМОПОЖЕРТВОВАНИЕ — ПРОЯВЛЕНИЕ МОРАЛИ, ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЕЕ В СВЯЗИ С ЭПОХОЙ И КУЛЬТУРОЙ У РАЗНЫХ НАРОДОВ И В РАЗНЫХ КЛАССАХ. СОЦИАЛЬНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ. ГЕРОИЗМ. ЗАВИСИМОСТЬ ПОВЕДЕНИЯ ОТ КОЛЕБАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ И ИНСТИНКТОВ.

Мы подошли таким образом к вопросу о морали, ибо самопожертвование есть в конце концов высшее проявление морали. Что мораль есть продукт по преимуществу человеческого, и именно социального, опыта, не может быть сомнения. Дело в том, что нет одной общей морали, она изменчива в связи с эпохой и культурой. Даже у разных наций мы имеем различную мораль. Один народ признает преступным то, что другой вменяет себе в священную обязанность. Примером может служить хотя бы кровавая месть горцев Кавказа. В другом случае народ свято хранит заветы свободы для себя, признавая своим правом лишать свободы другие народы. Один класс людей позволяет себе то, что возбраняет другому классу. Одни охраняют свой семейный очаг, как святыню, тогда как среди других народов хозяин считает за честь предложить свою жену любимому гостю. У одних народов честь девушки ставится выше всех ее других качеств, тогда как, например, в цивилизованной Японии девушкам до замужества не возбраняется иметь сколько угодно связей. В Индии даже отдельные касты имеют свою мораль. Также и в наших общественных классах имеется далеко не одинаковая мораль.

Итак сколько бы ни говорили философы о моральном императиве и о долге, таковой является во всяком случае результатом социальности в данных условиях существования народа. Ясно, что не может быть одного категорического императива, общего для всех, и сам императив вырабатывается на основании опыта, поставленного в идеальные условия. К сожалению, в понятие морали вводятся часто психологические отзвuky. Добро, например,

некоторые отождествляют с тем, что дает удовольствие, а зло с тем, что дает страдание (Спенсер¹). Но мы знаем, наоборот, что поступки, приводящие сейчас к страданию, завтра могут оправдать себя счастьем и наоборот.

Савич («Поведение человека»), как и Сутерлянд, находит в родительских связях, в половом инстинкте, корни высшего закона морали. В доказательство приводится рассказ Тургенева «Воробей», где родитель воробей защищает своего выпавшего из гнезда птенца от нападения собаки. Половые гормоны и возникающие на почве их реакции защиты детей, защиты семьи до самопожертвования включительно — вот что важно для развития морали и Савич замечает: «Итак, материнские инстинкты играют огромную роль в создании тех привычек, из коих формируется мораль» (стр. 139). В этом мы можем присоединиться к нему только отчасти. В семейных условиях быта действительно создается первоначальная школа жизни, но она затем расширяется в школьном товариществе, в играх, в спорте, в танцах, в общественных собраниях и, наконец, окончательно устанавливается в широких общественных кругах. Угрызения совести должно рассматривать с точки зрения возникшего внутреннего конфликта между осуществленным поступком и установившимися в данной среде и приемлемыми самим лицом, совершившим поступок, традициями морали.

Как бы то ни было, субъективизм и в вопросах морали должен быть отброшен как совершенно неподходящий метод, тогда как объективный подход к делу дает, как мы видели, возможность установить связь морали с бытом и социальными условиями жизни, ибо морально все то, что соответствует в наибольшей мере интересам наибольших масс населения, избегая в то же время нанесения вреда меньшинству последнего. Нет надобности говорить, что социальные навыки полезны и потому они должны поддерживаться отбором, но если отбор вообще поддерживает индивида, лучше приспособленного к борьбе за существование и следовательно более сильного, то в социальных условиях дело идет уже о приспособлении к общественности; следовательно фактором приспособляющим здесь является сама среда и не в смысле выработки физически более сильного, когда дело

¹ Поскольку испытывается страдание, постольку наносится зло, а поведение, приносящее сколько-нибудь зла, не может быть абсолютно добрым. (Спенсер: «Основы нравственности», русск. перев., стр. 275.)

идет о естественном отборе, а в смысле более социального, т.е. мудрого и морального, хотя бы он был физически слабым.

Отсюда приходится сделать вывод, что социальная среда сама себе довлеет и сама является фактором, творящим и создающим и именно вырабатывающим лиц с жертвенными склонностями, каковых не может создать одна борьба за существование хотя бы сообщества. Вот почему следует признать мораль продуктом общественности, в форме особого вида общественного приспособления, с условиями самоограничения до жертвенности включительно. В самом деле, борьба за существование не знает самоограничения в виде хотя бы сдержки. Раз борьба началась, она не знает самоограничения, которое создается только в условиях общественной организации, неизбежно приводящей в интересах целого к самоограничению и жертвенности.

Мораль таким образом является не чем иным, как общественным продуктом в виде привыканий к тормозным реакциям самоограничения в интересах наибольшего сообщества с одной стороны, и с другой стороны, в виде активных наступательных реакций в смысле принесения в жертву самого себя в интересах того же сообщества. Эти навыки передаются путем подражания из поколения в поколение, становясь обычаями, которые впоследствии, вместе с развитием культуры и грамотности, переходят в писанные законы, играющие роль наложения общественных тормозов на поступки, не соответствующие интересам сообщества, при чем тормозным раздражителем является угроза, связанная с известным насилием над личностью, для устранения ее из строя общественности в целях ее исправления.

Нет надобности говорить, что законы требуют исполнения минимальной морали большей частью с тормозным характером, без чего нельзя обойтись в условиях общественности, но сама общественность с ее неписанным законом, регулируемым так называемым общественным мнением, устанавливает правила, которые идут много дальше писанных законов в смысле требований морали высшего качества в виде не самоограничения только, но и жертвенности. Орудиями же общественного мнения является, с одной стороны, публичное осуждение, как фактор тормозного характера, приводящий к подавлению личности и защитному рефлексу стыда, а с другой стороны, общественная похвала и награда, как стимулирующий или понуждающий фактор, приводящий к подъему энергии и социальному героизму.

Из всего вышесказанного ясно, что на почве органических раздражений развивается путем осложнения основных реакций сочетательными связями целый ряд оборонительных и наступательных действий для отыскания и добывания пищи, для отражения опасности и нападения на врага, для защиты от него, для защиты от непогоды и других невзгод, а затем для отыскания средств и способов поддержания и укрепления здоровья, для создания развлечений и спорта, для создания полезных сооружений, для улучшения способов сообщения и обмена опытом, для изготовления орудий всякого рода, годных для улучшения быта, для совместной работы и тому подобное.

Так как органические раздражители, особенно же лежащие в основе инстинктов, колеблются в своей силе, то и поведение меняется в зависимости от этого. Когда инстинкт удовлетворен, он перестает стимулировать, и сочетательные связи, развившиеся в связи с ним, уступают место действию других инстинктов. Всякий же неудовлетворенный инстинкт заявляет о себе своими запросами и вынуждает к соответственным действиям, если эти действия не будут заторможены другими факторами. Но инстинкт может быть и переключен на другие действия, как, например, половое влечение может быть переключено на высшие культурные цели, на общественную работу и т. п.

Отметим здесь, что человек в период своей деятельности может создавать те или другие навыки, иногда столь прочные, что они, вызывая благодаря сложившейся привычке особые потребности, напоминают собою потребности органического характера. Возьмем привычки к курению, алкоголизации и другие. На почве этих навыков возникают, в свою очередь, комплексы сочетательных связей, которые так же руководят поведением, как и комплексы сочетательных связей, возникающих на почве органических социальных инстинктов. Алкоголик и курильщик являются рабами своей страсти. Человек, привыкший по утрам пить кофе, всегда обращается к нему, и эта потребность может быть столь же прочна, как и потребность, напр., умываться и т. п.

Но на ряду со всем этим нельзя упускать из виду, что по отношению к действиям и поступкам человека имеются социальные тормозы в виде запретов со стороны старших в семье, со стороны власть имущих, со стороны обычаев, правил приличия, моды, законов и общественного мнения. Эти тормозы налагают соответствующие ограничения на человека, заставляю-

щие его держаться в рамках, не допускающих конфликтов с окружающей средой, а где они проявились — к возможному их ограничению и устранению таковых впредь.

С другой стороны, на ряду с тормозами имеются и социальные стимулы в виде похвалы старших, высокой оценки поступка, общественных мнений и иных поощрительных мер разного рода. Эти-то стимулы и побуждают человека к деятельности на пользу других, на пользу общества вообще, иногда даже в ущерб своим личным интересам.

Особой формой социального воздействия является приказ или повеление, сложившееся на почве соподчиненных взаимоотношений людей, благодаря установившейся социальной дисциплине. В зависимости от характера словесных знаков приказа, его действие может быть и тормозным или задерживающим то или иное возможное действие, и принуждающим к действию того или иного рода. Самой собою разумеется, что степень реального воздействия зависит, во-первых, от внешних условий соподчиненности двух лиц или двух социальных групп, из которых одна в порядке дисциплины является руководящей, другая руководимой стороной, и во-вторых от прочности установившейся между ними дисциплины. Тем не менее на примере приказа, а также и инструкции, более, чем где либо, выявляется значимость словесного воздействия как стимулирующего или тормозящего фактора во взаимоотношениях людей, находящихся в социальной среде.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.

- Автоматизм 218.
Агнозия 62, 100.
Аграфия 60.
Адреналин 226.
Аккомодативный сочетательный рефлекс 195.
Акромегалия 225.
Аксоны 71, 128.
Активная анемия мозга 224.
Активная гиперемия мозга 224.
Активное сосредоточение 174, 213 — 216, 274.
Активное торможение 174.
Активные защитные реакции 279.
Алексия 207.
Амния 170, 174.
Аммониев рог 45, 55, 56, 59, 120, 126, 127.
Амнестическая афазия 207.
Анализ и синтез 83, 84, 221, 237, 240, 241, 254, 269, 274.
Анализаторы 79, 211, 221, 239.
Антропологический тип 260.
Апатия 176.
Апраксия 61, 104, 211, 216.
Ассоциационные волокна 13, 34, 143.
Ассоциирующие боковые отпрыски 13.
Ассоциационные связи 177.
Ассоциационные центры 63, 64, 68.
Астереогнозис 151.
Атопногнозия 150.
Афазия 59, 191, 211, 212, 216.
Беэменное ядро 27.
Бледное ядро (*gl. pallidus*) 27.
Боковой рог 17.
Большое мозолистое образование (*corp. callosum*) 50.
Большой мозг 13.
Биосоциальные условия 262.
Барабанная струна 136.
Ваготоники 223.
Варолиев мост 13, 26, 180.
Вегетативная система 222.
Вегетативные волокна 165.
Вегетативные трансформаторы 92.
Верхнее центральное ядро 26.
Верхнекраевая извилина (*gyr. sordamarginalis*) 37, 52, 54, 219.
Верхние оливы 113.
Верхний покров (*operculum*) 57.
Верхняя височная извилина 112.
Височная доля 55.
Височные извилины 38.
Вкусовая область, анатомические связи 136, 137.
Вкусовая область мозгов. коры 133.
Вкусовой центр 55, 56, 57.
Вкусение 136.
Внутреннее сосредоточение 253.
Внутренние импульсы 87.
Внутренняя капсула 41.
Внушение и убеждение 295.
Внушение 214, 215.
Возбуждение и торможение 250.
Волокна *single* 126, 127.
Волоконца или фибриллы 15.
Волокна затылочной доли 108.
Воспитание 295.
Восходящие и нисходящие проводники предлобной области 176.

- Выведение отбросов из организма 203.
- Гелятинозное вещество заднего рога 18, 20.
- Гелятинозное вещество тройничного нерва 21.
- Гемиянестезия 147.
- Гемипарезия 189.
- Гемиплегия 141, 147.
- Гемипарезия 100.
- Генерализация рефлекса 85.
- Гигантизм 225.
- Гипноз 214, 215, 257.
- Гигантские пирамиды 140.
- Гипестезия 149, 174, 175, 177.
- Гнезда серого вещества 20.
- Гормоны половых желез 284, 285.
- Головной мозг 12 сл.
- Графический центр 60, 192.
- Гормонные процессы 77.
- Голосовые рефлексы 269.
- Гормонизм 226 — 229, 242, 261.
- Гормоны 225, 226, 227.
- Грушевидная доля 120.
- Грушевидная извилина (*gyr. pyriformis*) 55, 59, 120, 121.
- Гурманов тип 260.
- Давидова лира (*plasterium*) 50, 126.
- Двигательная зона 54.
- Двигательные корешки спинного мозга 12.
- Двигательные нервы черепного мозга 12.
- Двигательный речевой центр 206.
- Движения желудка 165.
- Движение глаз 96.
- Двойные пирамиды 124.
- Дейтерсово ядро 24, 26.
- Дендриты 15, 16.
- Дефективность 260.
- Джексоновская эпилепсия 148.
- Диафрагма 163.
- Дизестезия 150.
- Дифференцировка рефлекса 85, 273, 274.
- Дифференциация сочетательного рефлекса 86, 249.
- Дифференцировка центров 145.
- Дольки 32.
- Доминанта 85, 254, 270, 275.
- Дыхательная система 162, 163.
- Дыхательные центры 163, 199.
- Душевная глухота 68.
- Душевная слепота 68.
- Евнухизм 225.
- Жевание и глотание 135, 136, 139.
- Железы внутренней секреции 74, 77, 199, 225, 261.
- Жесты 235.
- Желтое пятно 59.
- Заднее двухолмие 26.
- Заднее коленчатое ядро 115.
- Затылочная доля 55.
- Закон относительности в деятельности центров 85.
- Замещающие раздражители 256.
- Защитные реакции 278, 279.
- Звук 195 сл.
- Зернистые тельца или зерна Нисля 15.
- Зернистая часть клетки 71.
- Зрительный бугор 27, 54, 55, 105, 156, 162, 164, 177, 180.
- Зрительно-двигательная функция 100.
- Зрительный тип 260.
- Зрачковые центры 97.
- Зрительный центр 55 — 57.
- Зубчатая пластинка (*fascia dentata*) 39, 45.
- Зубчатое ядро 29.
- Игра 288, 289, 290.
- «Идеаторная» апраксия 61, 176, 219.
- Избирательное обобщение 83.
- Извилина Аммониева рога 39.
- Извилины Хешля (*Heschl*) 38, 59, 117.
- Извилины и бороды 12.
- Изучение личности 11 — 12.
- Индивидуальность 259.
- Индукция Шерррингтона 84.
- Ins. Reilii* 39.
- Интеллект 52, 68.
- Интеллектуальная деятельность 170.

Интеллектуальные центры 62, 63.

«Интерес» (в игре) 289.

Ионный процесс 92.

Искусственное воспитание сочетательных рефлексов 204.

Исследовательские рефлексы 276, 277.

Исследовательские стремления 281, 282.

Кенотоксик 293.

Кларковы столбы 17, 153 — 155, 178.

Клетки ассоциаторы 49.

Клетки Гольджи 15.

Клетки Мартинотти (Martinotti) 46, 48, 49, 154.

Клетки межпозвоночных узлов 16.

Клетки Пуркинье 32.

Клетки серого вещества 13.

Клиа (cineus) 35, 38.

Клоническая судорога 149.

Клювовидная борозда (fissura calcarina) 35, 56, 97, 101.

Кожная восприимчивость 149, 150.

Кожные рефлексы 147.

Комбинаторы 221, 239.

Комбинаторная деятельность нервной системы 83.

Конституциональные особенности 260.

Конституция 70, 262.

Контакт 16.

Кора мозжечка 13.

Корковая сетчатка 67.

Корковые или сочетательные рефлексы 93.

Корковый Кортнев аппарат 67.

Согр. subthalamicum 27.

Красное ядро 27, 180.

Кровельное ядро 29.

Крючковидная извилина (gug. uncinata) 39, 55, 59, 122.

Лексический центр 192.

Личность 259, 261, 262, 273.

Личные рефлексы 231 сл.

Лобная доля 35, 56, 57, 62, 169 сл.

Лобно-мостовая система 177.

Лобные извилины 37.

Локализация в мозговой коре 51 сл.

Локализация вкусового центра 134.

Локализация двигательного речевого центра 59.

Локализация зрительного центра 93, 94, 95.

Локомоторные движения 147.

Луковина 33.

Любовная мимика 288.

Маниакально-депрессивный процесс 224.

Мейнертовские дуги 185.

Мелкозернистый слой 44.

«Метафизиология» 68.

Механизм сочетательных рефлексов 200.

Мигательный рефлекс 106.

Мимико-соматическая сфера 203.

Мимико-соматические движения 109, 195.

Мимико-соматический рефлекс 70, 78, 88, 227 — 229, 269 — 271, 290.

Мимико-сочетательный тонус 257, 271, 275.

Мимическая функция 178.

Миндалевидное образование 28.

Миндалевидное ядро 128.

Миостатическая реакция 241.

Мозговая кора 78, 79, 90 сл., 187 сл.

Мозговой ствол 12, 25.

Мозговые полушария 12.

Мозжечок 12, 13, 28, 30, 32, 44.

Мозжечковая атаксия 61.

Мозжечковый пучок 178.

Мозолисто-краевая борозда 35.

Мораль 300, 301, 302.

Моторный тип 260.

Модии 286.

Музыка 24.

Музыкальная или вотная алексия 212.

Музыкальные способности 60.

Музыкальный тип 260.

Мышечная восприимчивость 149, 150.

Мышечно-двигательный инстинкт 285, 286.

Мышечно-двигательные рефлексы 268, 269.

Мышечно-составные трансформаторы 92.

Мышечные движения 287.

- Навыки 303, 304.
 Надглазные извилины 39.
 Надкраевая извилина 61.
 Надслепая область 56.
 Наружная капсула (*capsula externa*) 41.
 Наружное слуховое ядро 117.
 Наследственно-органические или инстинктивные рефлексы 70.
 Наследственность 259.
 Научное творчество 276.
 Невроглийный слой 44.
 Невроны 15, 16, 72, 74, 93, 123, 124.
N. accessorius 21.
N. acusticus 21.
N. glossopharyngeus 21.
N. hypoglossus 21.
N. trigeminus 24.
N. vagus 21.
 Нервно-психическая энергия 74.
 Нервные клетки 20.
 Нервный ток 15, 72, 92, 240.
 Нервусогенные раздражения 243, 244, 246, 248.
 Нервусогенный раздражитель 263.
 Нислевские тельца 71, 73.
 Низшие рефлекторные функции 154.
 Невообразование связей 263, 279.
 Области мозговой коры 44 — 45.
 Область Брока 191.
 Область Вернике 191, 192.
 Область чувствительности 52.
 Обоняние 120 сл.
 Обонятельная луковица 39, 124.
 Обонятельные нервы 33.
 Обонятельный пучок 124.
 Обонятельный таз 124, 126.
 Обонятельный центр 55, 59, 124, 126.
 Оборонительный рефлекс 79.
 Общая одаренность 260.
 Общественность и общественное мнение 302, 303.
 Обычная и правая 292.
 Ограда (*claustrum*)
 Одиночный пучок 20.
 Околослуховое ядро 27.
 Оливы 26.
 Опаксим 283.
 Онемение пальцев 149.
 Органум 134, 137, 139.
 Опухоли в лобных долях 175.
 Опыт Цитовича 277.
 Опыты Штеффана 284.
 Органический раздражитель 263, 303.
 Органические рефлексы 268, 269, 270.
 Ориентировочный сочетательный рефлекс 90, 194, 239, 268 — 270, 273 — 276.
 Ориентировочные движения 65.
 Ориентировочный рефлекс 88, 90, 190.
 Осовой цилиндр 15, 16.
 Осязательно - мышечно - двигательная область 140 сл.
 Осязательно-мышечно-двигательные рефлексы 91.
 Отделение мочи и желчи 166.
 Отделение слез 166.
 Отрицательная галлюцинация 215.
 Отростки исходящие 13.
 Ощущение мурашек 149.
 Парасимпатическая система 221, 226.
 Парацентральная доля 35.
 Пассивно-активное сосредоточение 274.
 Пассивное сосредоточение 274.
 Пассивные защитные реакции 279.
 Переднее двухолмие 27, 101, 103, 109, 115, 117.
 Передние и задние рога 17.
 Передняя спайка 50.
 Передняя центральная извилина 141, 146, 152.
 Перекрещивание волокон 169.
 Периферические раздражения 15.
 Периферические узлы 13.
 Петлевой слой 25, 139.
 Пирамидный пучок 157.
 Письменный или графический центр 208 сл.
 Питуитария 226.
 Пищевые рефлексы 268, 269, 280 — 282.
 Поведение человека 271 — 272.
 Подавленность и угнетение 224.
 Подкорковые дуги Мейнерта 49.

- Подражание 234, 292 сл.
 Подражательная речь 209, 210.
 Подражательные рефлексы 269, 270, 291, 292.
 Покровные трансформаторы 92.
 Подовая мимика 288.
 Половой инстинкт 283, 284, 285.
 Половые железы 288.
 Половые рефлексы 268, 269.
 Полоска Вельаржера 49.
 Полоска Visk d'Azuga 49, 56, 95.
 Полоска Бехтерева и Каес 49.
 Полукурные каналы 113.
 Последствие 254, 256.
 Посттупинотическое внушение 215.
 Пояс Лиссауэра 156.
 Преддверный нерв 119.
 Предлобные области 57, 170 сл.
 Приводно-отводный аппарат 93.
 Приводно-отводные области 239.
 Приказ 257, 263, 304.
 Принцип индивидуальности (особность) 246, 259.
 Принцип инерции в сочетательных рефлексах 86.
 Принцип наведения 249.
 Принцип относительности 250.
 Принцип сосредоточения или доминирования 252.
 Принцип тяготения 248.
 Приобретенные сочетательные или высшие рефлексы 69, 77.
 Прирожденные или унаследованные рефлексы 13.
 Прирожденные обыкновенные или низшие рефлексы 69, 77.
 Приспособительные процессы 258, 259.
 Пробовидное ядро 29.
 Продолговатый мозг 13.
 Процесс анализа 185.
 Процесс замещения 85, 86.
 Процесс сосредоточения 85.
 Процессы нонизации 72, 76, 77.
 Прямая извилина 39.
 Психические синтезы высшего порядка 170.
 Психические центры 62, 63, 66 сл. 69.
 Пучки Вилле 101.
 Пучок Бурдаха 153.
 Пучок Говерса 155.
 Пучок Голля 153.
 Пучок Гуддена 198.
 Пучок Монакова 164.
 Пучок Мюллера 118.
 Пучок Тюрка 119.
 Пучок Цукерландля 126.
 Растительные функции организма 64, 198 сл.
 Расширение зрачков 96.
 Реактивность 70.
 Религиозный культ 280.
 Ретросигнальные раздражения 244 сл., 250.
 Рефлекс с заторможенным действием 238.
 Рефлекс сосредоточения 89, 274.
 Рефлексогенные раздражения 243.
 Рефлексогенный раздражитель 263.
 Рефлексологическое исследование 267, 268.
 Рефлексы наступательный и оборонительный 231.
 Рецепторы 76 — 79, 188.
 Речевая функция 206.
 Речево-двигательный центр 192.
 Речистый тип 260.
 Родительский инстинкт 296.
 Роландова борозда 34, 35, 54, 55, 140, 154.
 Роландово вещество 17.
 Самоохранительные рефлексы 268, 278.
 Самоподражание 234, 292.
 Самопожертвование 298, 299.
 Сводовая извилина 35, 38.
 Связи затылочной доли 106 сл.
 Семейственно - социальные рефлексы 269, 294.
 Семья 296 — 297.
 Сердечно-сосудодвигательный эффект 167.
 Сердечно - сосудистые области коры 167.
 Серое вещество больших полушарий 33.

- Серое корковое вещество 12, 13, 41, 101.
 Серое вещество спинного мозга 32.
 Серые гнезда 13.
 Сетчатка 59.
 Сетчатое вещество 20.
 Сетчатое ядро 26.
 Сигмовидная извилина 140, 141, 163 — 165.
 Сигмовидная область 51, 52 сл.
 Сильвиев водопровод 26.
 Сильвиева борозда 34.
 Сильвиева ямка 59, 117.
 Символические рефлексы 235, 290, 291.
 Симпатико-глазной центр 166.
 Симпатикотония 223.
 Симпатическая система 77, 221, 226.
 Синтетическая функция коры 220.
 Скорлупа (putamen) 27, 241.
 Скорость установления связи 245.
 Скрытый период сочетательного рефлекса 254.
 Слабоумие 175.
 Словесная слепота 60.
 Словесное внушение 295.
 Словесное воздействие 295.
 Словесные символы 257.
 Словесный двигательный центр Брока 208.
 Словесный слуховой центр 206.
 Сложные органические рефлексы 77.
 Слой больших пирамид 44.
 Слой веретенообразных клеток 44.
 Слой малых пирамид 44.
 Слой мозговой коры 46.
 Слой угловатых клеток 44.
 Слуховая словесная область Вернике 207.
 Слуховая область — анатомические связи 113.
 Слуховой бугорок 24, 114.
 Слуховой центр 55, 57, 58, 59.
 Слуховые рефлексы 115.
 Слуходвигательная область 117, 118, 110, 119.
 Слюноотделение 136, 167.
 Смена явлений возбуждения и торможения 84.
 Смешанная сенсо-моторная область 53, 289, 293.
 Сосредоточение 252 сл., 254 сл., 274.
 Сосудистая иннервация 223.
 Сосудорасширительная реакция 193.
 Сосудорасширители 156.
 Сосудосжиматели 156.
 Социальная среда 261, 302.
 Социальное воздействие 304.
 Социальный инстинкт 297, 298.
 Сочетательные рефлексы 244, 245, 246, 256.
 Сочетательно - рефлекторная деятельность 10.
 Сочетательные рефлексы 10, 88, 171, 177, 190, 192, 204, 205, 206, 211, 233, 257, 264, 265.
 Среднее ядро 26.
 Спайки мозга 50.
 Спинной мозг 13, 18.
 Спинномозговые рефлексы 17.
 Статико - мышечные трансформаторы 92.
 Статическая координация 61, 175, 178.
 Стеническое и астеническое состояния 227, 228.
 Стойкие и нестойкие сочетательные рефлексы 247 сл.
 Столбовые клетки спинного мозга 16.
 Stria cornea 128, 132, 198.
 Стриальная система 28, 33.
 Стрио-паллидарная система 109.
 Субкортикальные корковые рефлексы 242.
 Субъективная психология 60, 69.
 Субъективные переживания 212, 213.
 Субъективный метод в психологии 10.
 Substantia ferruginea 26.
 Суждение 170.
 Суммирование возбуждения 257.
 Сцепление сочетательных рефлексов 265, 267.
 Тактильная асимболия 151.
 Танцы 289, 290.
 Теменные извилины 37.
 Темперамент 260.
 Теория разрядов 72.

- Тепловая экономия 156, 157.
 Тетания 225.
 Тигроидное вещество 71.
 Тильковидное ядро 27, 124, 155.
 Тоновая шкала 192.
 Торможение рефлексов 73.
 Транскортикальная афазия 192.
 Трансформаторы периферические 70, 74, 79, 80, 81, 92, 185, 193, 194, 199, 200, 232, 239, 257, 274.
 Трапециевидное образование 114.
 Трапециевидные ядра 113, 114.
 Тройничный нерв 18, 136, 137.
- Угловая извилина (*gyr. angularis*) 37, 60, 97, 192.
 Угнетение 171, 172.
 Условный раздражитель 244.
 Условные рефлексы 244.
 Улитковый нерв 113.
 Умственный труд 286.
 Упражнение 244, 245.
 Устная речь 236, 237.
- Фибриллы 15.
 Fimbria 128, 132.
 Физический труд 286.
 Физический труд 286, 287.
 Флашкообразные клетки 101.
 Фонтановидный пучок 103.
 Фонтановидные клетки 101.
- Хвостатое тело 241.
 Хвостатое образование (*nucleus caudatus*) 27, 39.
 Хроматоз 73.
 Хрусталик 109.
- Центральная нервная система 15.
 Центральные ядра 13.
 Центральный канал 17, 18.
 Центральный аппарат 92.
 Центробежные волокна 12.
 Центробежные или исходящие проводники 92.
 Центробежные проводники 13.
 Центробежные проводники слуховой области 117.
- Центростремительные или восходящие проводники 92.
 Центростремительные зрительные проводники 101.
 Центростремительные нервы 12.
 Центростремительные проводящие пути 152, 154.
 Центр аккомодации глаза 175, 181.
 Центр движения лопатки 144.
 Центр для пения 60.
 Центр для письма 208, 209.
 Центр для чтения 60, 207.
 Центр дыхания 145.
 Центр стопы 144.
 Центры аккомодации 97.
 Центры вегетативной нервной системы 88.
 Центры движения челюстей 144.
 «Центры мысли» 62.
 Центры ориентации и равновесия 61.
 Центры представлений 61.
 «Центры центров» 61, 68.
 Циклотимия 224.
- Человеческая речь 291.
 Черепноспинная ось 77.
 Черное вещество (*subst. nigra*) 155.
 Червь 30, 32.
 Четвероолие 24, 25, 99.
 Черное вещество 25, 26.
 Чечевичное ядро (*nucleus lenticularis*) 27.
 Членораздельная речь 291.
- Шарообразное образование 29.
 Шнейлерова оболочка 120, 123.
- Экзогенные раздражения 240, 241.
 Эмоциональные состояния 78, 227.
 Эндогенные раздражения 240, 241.
 Эндолимфа 119.
 Эпилептические судороги 104, 106.
 Эпилептические припадки 148.
- Ядро Бехтерева 24.
 Ядро Бурдаха 18.
 Эпилептоидные припадки 225.
 Ядра глазных нервов 24, 164.

Ядро Голля 18.
Ядро Даркшевича 27.
Ядро Каса 155.
Ядро Льюиса 27.
Ядро Монакова 18, 26.

Ядра черепномозговых нервов 21.
Язычная извилина (gut. lingualis) 85,
39.
Языкоглоточный нерв 137.

ФОТОГРАФИЧЕСКИЕ СНИМКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО МОЗГА, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ДЛЯ СТЕРЕОСКОПА В ЛАБОРАТОРИИ АВТОРА Д-РОМ В. И. КУЗНЕЦОВЫМ.¹

I. Правое полушарие мозга, снаружи покрытое мягкими оболочками. Под затылочной долей видно правое полушарие мозжечка с извилинами, под ним продолговатый мозг. На наружной поверхности полушария снизу и спереди в направлении кверху и кзади видна большая Сильвиева борозда, отделяющая книзу височную долю.

II. Боковой профиль мозговых полушарий со снятыми мозговыми оболочками. На поверхности можно видеть борозды и извилины мозга со вторичными бороздками. Под задней частью полушарий-мозжечок. На поверхности мозговых полушарий резко обозначена большая Сильвиева борозда, идущая в косом направлении кзади и кверху. В передней ее части имеются восходящие ветви Сильвиевой борозды, идущие в вертикальном направлении. Сзади их большая глубокая борозда, поднимающаяся к внутренней поверхности полушарий, обозначаемая центральной или Роландовой бороздой. По ту и другую сторону этой борозды расположены центральные извилины — передняя и задняя. Кпереди расположена лобная доля с тремя извилинами — 1-ая, 2-ая и 3-ья, считая снаружи кнутри. Кзади от задней центральной извилины расположена теменная доля с верхней и нижней теменной долькой и угловой извилиной. Кзади от теменной доли в направлении к затылочному полюсу расположена затылочная доля с тремя извилинами. Спереди она ограничивается затылочно-теменной бороздой, расположенной на внутренней поверхности полушарий и едва заметной у внутреннего края задней их поверхности. Ниже Сильвиевой борозды представлена височная доля с тремя извилинами. На мозжечке также видны мелкие извилины.

III. Верхняя поверхность мозговых полушарий. Левое полушарие обложено от мягких оболочек, правое ими покрыто; вследствие этого на левом полушарии хорошо видны извилины. Между полушариями видна продольная

¹ Каждая пара снимков вставляется в обыкновенный стереоскоп и рассматривается при отраженном свете.

разделяющая их щель. В наружных областях видна большая Сильвиева борозда, идущая от задней части основания лобной доли в косвенном направлении кзади и несколько кверху. От передней части этой борозды отходит короткая ее вертикальная ветвь. Последнюю отгибает третья или нижняя лобная извилина, отделяющаяся особой бороздой от второй или средней извилины, которая в свою очередь отделяется бороздой от первой лобной извилины. Все извилины изрезаны вторичными и еще более нежными третичными бороздками. Сзади этих трех лобных извилин проходит поперечная предцентральный борозда, а за ней расположена передняя центральная извилина, местами пересеченная бороздками. Непосредственно сзади от нее проходит в том же направлении Роландова борозда, сзади которой лежит задняя центральная извилина, отделяемая в свою очередь зацентральной бороздой от теменных извилин. Кзади лежащие извилины разделяются теменной бороздой на верхнюю и нижнюю теменные доли. Последняя состоит из двух извилин: передней верхнекраевой и задней угловой, которая лежит при заднем конце Сильвиевой борозды (видна на самом краю рисунка). Снизу от Сильвиевой борозды расположена височная доля, снаружи от которой видна небольшая часть мозжечка. На височной доле можно различить первую височную борозду, ограничивающую снизу первую височную извилину и отделяющую последнюю от других извилин.

IV. Тот же мозг сзади и с правой стороны. Левое полушарие покрыто оболочкой, правое освобождено от них. Под задней частью полушарий видны оба полушария мозжечка с их тонкими извилинами и выступающим книзу концом продолговатого мозга. На правом полушарии мозга хорошо видны извилины затылочной и теменной области. Снутри его, несколько отступя кверху от затылочного полюса, с внутренней стороны полушария врезывается глубокая теменно-затылочная борозда, отделяющая кзади от себя затылочную долю от теменной. Затылочная доля разделяется на три извилины: внутреннюю, среднюю и наружную. В теменных извилинах видна задняя часть правой теменной борозды, разделяющей теменную долю на верхнюю и нижнюю теменные доли. На мозжечке можно видеть поперечную глубокую горизонтальную борозду, другие части мозжечка изрезаны менее глубокими поперечными бороздами.

V. Вид мозга сзади. Посредине продольная разделяющая полушария щель мозга. На поверхности оба полушария покрыты мягкими оболочками. В области затылочной доли можно различить три извилины: внутреннюю, среднюю и наружную, разделяемые бороздами и на их поверхности вторичными бороздками. На внутренней ее поверхности со стороны продольной щели, несколько выше основания, вдается в полушария глубокая клювовидная борозда (*fissura calcarina*). На мозжечке, покрытом мягкой оболочкой, виден средний червь, посредине и по бокам выступают полушария мозжечка, разделяемые на верхний и нижний отделы поперечной бороздой. Ниже мозжечка отрезок продолговатого мозга.

VI. Вид головного мозга с его основания. Левое полушарие покрыто мягкой оболочкой, правое освобождено от нее. Можно различить мелкие

извилины основания лобной доли, а также извилины основной поверхности и переднего конца височной доли. Вблизи средней щели мозга с обеих ее сторон видны обонятельные луковицы, лежащие в прямых бороздах основания лобной доли. Сзади виден перекрест зрительных нервов и область *infundibulum*, позади ее тильковидные тела (*corp. mamillaria*), позади их Варолиев мост и продолговатый мозг. По обеим сторонам продолговатого мозга две парные артерии, сходящиеся в один ствол, называемый *arteria basillaris*. На препарате видны отходящие концы этой артерии заворачивающиеся назад и переходящие в задние мозговые артерии; от последних идут соединительные ветви к Сильвиевым артериям, образуя тем самым заднюю часть Виллизиева круга. Передняя часть последнего образуется соединительными ветвями, идущими от Сильвиевых артерий к передним мозговым артериям. По обеим сторонам Варолиева моста и продолговатого мозга расположены основные поверхности мозжечка и, кроме того, можно различить нервы, выходящие из Варолиева моста и продолговатого мозга.

VII. Скошенный горизонтальный срез через мозговые полушария, через левое несколько глубже. По периферии окрашенная в сероватый цвет мозговая кора с извилинами. Между полушариями передняя часть большой мозговой спайки (*corpus callosum*); спереди и сзади от нее разделяющая полушария продольная щель мозга. По сторонам в разрезе два боковых желудочка, в левом полушарии глубокая Сильвиева борозда, во внутренних частях которой извилины островка. В задней части обоих полушарий глубокие борозды, называемые затылочно-теменными.

VIII. Лобный поперечный срез через мозговые полушария. По периферии кора мозговых полушарий, разделенных по средине продольной щелью. Под ней большая спайка мозга (*corpus callosum*); с обеих сторон под ней боковые желудочки, разделенные перегородкой (*septum pellucidum*). Внутри полушарий с боку боковых желудочков окрашенные в сероватый цвет хвостатые ядра (*nucleus caudatus*), входящие в состав стриальной системы. Несколько поодаль книзу и наружу большие серые массы чечевичного ядра (*n. lenticularis*), между ними прослойка белого вещества, называемая внутренней капсулой. Внутри от чечевичных ядер белые ножки свода; под ними едва заметна нижняя часть III желудочка (*infundibulum*); под ней срезанная часть зрительного перекреста, ниже основная поверхность Варолиева моста и продолговатого мозга с корешками. Наружу от левого чечевичного ядра полоса серого вещества, называемая отградой (*claustrum*). Между отградой и левым чечевичным ядром белая полоска — наружная капсула. В наружных частях с обеих сторон полушарий в разрезе Сильвиева борозда, в глубине которой кора извилинки островка. Ниже Сильвиевой борозды отрезки височной доли.

IX. Лобный поперечный срез через полушария мозга. По средине разделяющая полушария продольная щель мозга, по периферии сероватое вещество коры мозга. Под продольной щелью большая мозговая спайка (*corpus callosum*), под ней боковые желудочки, книзу от последних серые массы

зрительных бугров. Под наружным углом боковых желудочков в разрезе хвостовые части хвостатого ядра. Между обоими зрительными буграми задняя спайка в разрезе, под ней III желудочек с воронкой в нижней его части. Снаружи зрительных бугров и хвостатых частей *nuclei caudati* внутренняя капсула; снаружи от нее чечевичное ядро (*nucleus lenticularis*), снаружи от него наружная капсула. С левой стороны за наружной капсулой видна серая полоска, так называемая ограда (*claustrum*), еще кнаружи — белое вещество и кора островка, лежащего в глубине Сильвиевой борозды. Справа, а частью и слева, при основных частях чечевичного ядра виднеются мелкие кровоналития. По обеим сторонам воронки III желудочка (*infundibulum*) видны разрезы зрительных трактов. Под *infundibulum* область заднего дырчатого пространства, входящегося в тени. Далее видна основная поверхность Варолиева моста и продолговатого мозга с их нервами. По обеим сторонам видны части основных поверхностей мозговых полушарий.

X. Лобный поперечный срез через полушария мозга кзади от IX. По середине разделяющая полушария продольная щель мозга, по периферии серое вещество коры мозга. Под продольной щелью большая белая спайка (*corp. callosum*), под ней по обеим сторонам боковые желудочки, под ними две серые массы образуют зрительные бугры. Наверху между ними задняя спайка, под ней щель III желудочка с расширением внизу. При углах боковых желудочков над и кнаружи от зрительных бугров срез хвостовой части *nucleus caudatus*. Под серым веществом зрительных бугров более темно окрашенная часть представляет подбугровое тело. Снаружи зрительных бугров внутренняя сумка, переходящая книзу в основание мозговой ножки. Снаружи от внутренней сумки треугольное образование представляет *nucleus lenticularis*, снаружи от него — наружная капсула, еще кнаружи — серая кора островка, лежащего в глубине Сильвиевой борозды. Под мозговыми ножками видна основная поверхность Варолиева моста с частью продолговатого мозга, с корешками; кнаружи от него видна часть полушарий мозжечка.

XI. Срез через мозговые полушария несколько кзади от VIII. По периферии серая кора полушарий, разделенных между собою продольной щелью. Под последней в разрезе большая спайка (*corpus callosum*), а под ней с обеих сторон боковые желудочки, книзу от нее верхняя часть III желудочка. По сторонам последнего серое вещество задней части зрительного бугра (*pulvinar thalami optici*). В середине между холмами четверохолмия *aqueductus Sylvii*; над ним задняя спайка, ниже его в виде двух белых кружков красные ядра, расположенные над петлевым слоем. Кнаружи от задних отделов зрительного бугра задние части чечевичного ядра, сбоку полушарий глубокая Сильвиева борозда, на дне которой часть извилин островка. Под Сильвиевой бороздой часть полушарий заканчивается Аммониевым рогом вместе с подножием *subiculum*. Между Аммониевым рогом и веществом височной доли отгертсия нижнего рога. Между височными долями разрез Варолиева моста, ниже его часть продолговатого мозга с корешками — нервами, а под нижней поверхностью — части мозжечка.

XII. Лобный поперечный разрез мозговых полушарий, причем правое срезано несколько более впереди. Между полушариями разделяющая их продольная щель мозга. По периферии сероватое вещество коры мозга. Под продольной щелью мозга в разрезе задняя часть *corporis callosi*, по обоим сторонам отверстия боковых желудочков, слева задний рога, а справа задний же рога с переходом в нижний рога. На этой стороне начинает формироваться Аммониев рога. Под полушариями, срезаемыми через область заднего четверохолмия и Варолиева моста, в верхней части виден *aquaeductus Sylvii*, ниже его обозначается перекрест передних ножек мозжечка. Под ним по обоим сторонам виден слой главной петли; ниже этого слоя область Варолиева моста с выпячивающимися в сторону срезами средних ножек мозжечка. По сторонам видны полушария мозжечка и продолжение Варолиева моста и продолговатого мозга.

XIII. Лобный срез через задний отдел мозговых полушарий, разделенных продольной щелью. Видны на поверхности полушарий: по периферии окрашенная в серый цвет мозговая кора с извилинами, слева небольшая часть островка; между полушариями большая спайка (*corpus callosum*); внутри полушарий боковые желудочки с переходом их в нижний рога, особенно слева. Под мозговой спайкой верхняя часть III желудочка, *plexus chorioideus*. Книзу срез позади области четверохолмия через Варолиев мост; боковые его выступы соответствуют передним отделам средней ножки мозжечка. По средине *aquaeductus Sylvii* в разрезе, по бокам срез через передний отдел мозжечковых полушарий. В самом низу передняя поверхность отрезка продолговатого мозга с нервами, а по обе стороны часть основной поверхности мозжечка.

XIV. Несколько скошенный горизонтальный срез над *corpus callosum* через большие полушария, разделенные продольной щелью мозга, кверху от VII; левое полушарие срезано глубже правого. По периферии серое вещество мозговой коры с извилинами. Вся средняя часть занята белым веществом (*tegmen Vieuensii*). Внутри полушарий слева часть полости бокового желудочка, справа лишь намек на нее, в левом полушарии слева глубокая Сильвиева борозда, в разрезе во внутренних частях заднего отдела полушарий глубокие затылочно-теменные борозды, разделяющие затылочные доли от теменных.

XV. Скошенный горизонтальный срез глубже XIV через оба полушария. Правое срезано выше левого. В обоих полушариях в разрезе передние и задние рога боковых желудочков. В правом полушарии в боковом желудочке свод и задняя часть *apex* *corp. callosi*, срезаемые по средине. Под срезом затылочной части левого полушария часть верхней поверхности мозжечка. Снаружи обоих полушарий выдается вглубь их Сильвиева борозда, в глубине которой видны извилины островка, особенно хорошо в левом полушарии. Внутри затылочной доли правого полушария выдается клювовидная борозда, служащая областью зрительного центра. Внутри левого полушария у заднего рога виден Аммониев рога вместе с *fimbria* и *fascia dentata*. Между передними рогами

желудочков видна *septum pellucidum* с содержащимся между ее листками V желудочком. Слева задней границы *septum pellucidum* виден срез переднего столба свода, а справа верхняя часть свода попала в горизонтальный срез. В средней части левого полушария между рогами бокового желудочка и островком на срезе видны следующие серые образования: впереди головка хвостатого ядра *nuc. caudat.*, у самого переднего рога, сзади ее кнаружи от III желудочка, область зрительного бугра, а кнаружи от последнего *nuc. lenticularis*. Изогнутая внутри прослойка белого вещества между головкой хвостатого ядра с зрительным бугром снаружи и чечевичным ядром снаружи называется внутренней капсулой. Снаружи от *nuc. lenticularis* между ним и извилинами островка видна тоненькая полоска — *claustrum*. Между этой полоской и чечевичным ядром — наружная капсула. Справа той же области те же отношения, только серые образования в меньшем размере и не видна ограда (*claustrum*).

XVI. Горизонтальный срез левого полушария с сохранением внутренних отделов затылочной доли, из подобного же среза правого полушария удалена глубже часть височной доли. По периферии серовато-окрашенная мозговая кора с извилинами. На срезе видны два боковых желудочка с передними рогами, в левом полушарии вместе с задним рогом, а в правом с нижним рогом. В желудочках виден *plexus chorioideus*. Между передними рогами желудочков виден V желудочек, ограниченный двумя пластинками *septum pellucidum*. Впереди от него срезаемый *rostrum corp. callosi*, а сзади область III желудочка. Область зрительных бугров покрыта *plexus chorioideus*, который распространен и на нижний рог; последнее видно в правом полушарии благодаря срезу части височной доли. Внутри боковых желудочков виден *corpus caudatum*, задняя часть которого попала в срез мозгового полушария, что видно по серому окрашиванию вещества мозга по границе бокового рога. В задней части затылочной доли левого полушария на срезе виден Аммониев рог с *fimbria* и *fascia dentata Tarini*.

XVII. Горизонтальный срез левого полушария и передней части правого полушария с выемкой внутренних отделов затылочной доли с косвенной вырезкой височной доли правого полушария для обнажения Аммониева рога. На срезе по периферии серое вещество мозговой коры. Позади разделяющей лобные доли щели *rostrum corp. callosi*, сзади от него боковые желудочки с передними рогами и задним рогом левого желудочка и нижним рогом правого желудочка. Между передними рогами двух боковых желудочков расположен V желудочек, огражденный пластинками *septum pellucidum*, сзади его виден III желудочек, по сторонам последнего зрительные бугры. В глубине боковых желудочков виден *nucleus caudatus*, задняя часть его срезана вместе с полушарием, благодаря чему видна сероватая окраска мозгового вещества по границе бокового желудочка. Вследствие выемки внутренних отделов затылочных долей видна покрывающая четверохолмие *glandula pinealis* и червь мозжечка. В правом полушарии благодаря косвенному срезу височной доли и вскрытию нижнего рога видна область Аммониева рога, *fimbria* и *fascia dentata Tarini*.

XVIII. Горизонтальный срез левого полушария на том же уровне, как и в XVI и XVII, до вскрытия бокового желудочка с вырезкой внутреннего края затылочной доли. Такой же срез правого полушария с удалением большей его части, кроме передней лобной доли. По периферии серый слой мозговой коры с извилинами. Сзади продольной щели между лобными долями виден в горизонтальном разрезе *rostrum corp. callosi*. Благодаря такой препаровке видны боковые желудочки с их передними рогами в обоих полушариях и задним рогом в левом полушарии. Внутри передних рогов виден *nucleus caudatus*, верхняя часть которого срезана вместе с полушарием, что обозначается серым окрашиванием вещества по границе бокового желудочка. Между обоими передними рогами видны близко лежащие друг к другу пластинки *septum pellucidum*, между которыми расположен V желудочек, сзади же от него видно отверстие III желудочка. По бокам его расположены зрительные бугры, а сзади от них видны бугры четверохолмия. Позади последнего виден червь мозжечка, небольшая часть левого и все правое полушарие мозжечка.

XIX. Вид мозжечка и части мозгового ствола сверху. Мозжечок разрезан по средине верхнего червя, и разрезы отведены внаружу для обнажения дна IV желудочка. В верхнем отделе мозгового ствола слева видны зрительные бугры, справа часть бугра срезана, слева кроме зрительного бугра сохранена прилежащая часть мозгового вещества. Между зрительными буграми видны срезанные столбы свода, сзади их отверстие желудочка, позади его область шишковидной железы (*glandula pinealis*), под и сзади от нее видны передние и задние холмы четверохолмия, за ними виден передний мозговой парус, частью разрезанный, затем вскрытое дно IV желудочка с средней бороздой и затем писчее перо (*calamus scriptorius*). В разрезе червя видно так называемое древо жизни. Сзади среза около продолговатого мозга виден клочок (*Poculus*).

XX. Мозжечок спереди. По самой середине виден нижний и верхний червь спереди. Сбоку видны срезы мозжечковых ножек. По сторонам глубокая горизонтальная борозда, разделяющая мозжечковые полушария на верхнюю и нижнюю части. Около срезанных ножек виден *Poculus* мозжечка, позади его особая долька — *tonsilla*.

XXI. Вид мозгового ствола снаружи. Наверху область больших мозговых узлов основания мозга. За срезом поверхности белого вещества мозга скрыта строно-нализидальная система и зрительный бугор, задняя часть которого выстает внаружу. Тут же видна и задняя часть бугра другой стороны. При основании мозга видно *congrus mammillare*. За зрительным бугром видно четверохолмие, ниже его Варолиев мост и еще ниже продолговатый мозг с нервами. Мозжечок отнят, причем срезаны передняя, средняя и задняя ножки и обнажено дно IV желудочка.

XXII. Мозговой ствол сверху. В верхней части вследствие срезывания вещества мозгового полушария слева виден зрительный бугор с прилежащей

частью мозгового вещества, справа тоже зрительный бугор, несколько срезаемый снаружи; между ними отверстие III желудочка. Впереди от него срез ножек свода с частью двух пластинок — *serium pellucidum*. Книзу видна шишковидная железа (*glandula pinealis*), расположенная впереди четверохолмия, за последним виден блоковый нерв (*nervus trochlearis*), выходящий кнаружи и огибающий мозговую ножку. Сбоку от задних холмов четверохолмия видно внутреннее коленчатое тело. Позади заднего четверохолмия виден передний мозговой парус (*velum medullare anterior*), за которым открытое дно IV желудочка; вследствие удаления мозжечка ножки последнего срезаны и видны по сторонам IV желудочка, сзади их корешки черепных нервов. Нижняя часть IV желудочка образует пустое перо, за которым следует часть спинного мозга.

XXIII. Мозговой ствол с мозжечком представлены с их основания. В верхней части сохранена небольшая часть больших узлов основания с остатками зрительных бугров. На отрезке зрительного бугра видно наружное коленчатое ядро, к которому подходит зрительный тракт. Ниже узлов видны мозговые ножки, правая и левая (последняя глубже). Между мозговыми ножками видны два круглые образования — титиковидные ядра (*corpora mamillaria*). Сзади их между мозговыми ножками расположено заднее продырявленное пространство. Несколько ниже их два выходящие из внутренних частей ножек корешки глазодвигательного нерва, виден также и корешок *n. trochlearis*, огибающий правую мозговую ножку сзади и снаружи. Ниже мозговых ножек — Варолиев мост. Сбоку его полушария мозжечка с основной их поверхности. Ниже Варолиева моста виден булавовидной формы продолговатый мозг, переходящий в спинной, по середине его поверхности видна продольная передняя щель. С обеих сторон Варолиева моста видны обрезанные корешки тройничного нерва. Между Варолиевым мостом и продолговатым мозгом выходят корешки отводящего нерва (*nervus abducens*). Кнаружи от него на левой стороне рисунка хорошо видны лицевые и слуховые нервы, ниже их с той же стороны видны корешки языкоглоточного и блуждающего нервов. Каутри и несколько ниже видны корешки языкоглоточного нерва: они лучше видны на правой стороне рисунка и еще ниже их с правой стороны хорошо виден добавочный нерв — *n. accessorius* в виде направленного вверх корешка.

XXIV. Вид мозгового ствола с мозжечком и частью полушарий. В средней части сверху видны срезы зрительных нервов и зрительный перекрест, за ним область *infundibulum* вместе с титиковидными образованиями (*corp. mamillaris*); книзу от него затемненное заднее дырчатое пространство между мозговыми ножками. С обеих сторон изнутри мозговых ножек видны отрезки корешков *n. oculomotorius*, за этими нервами Варолиев мост, по бокам его спереди огибающие мозговую ножку тонкие блоковые нервы (*n. trochleares*). Несколько далее, в самых наружных частях Варолиева моста, видны обрезанные корешки тройничного нерва. На границе Варолиева моста и продолговатого мозга видны два отводящих нерва (*n. abducens*), кнаружи от них лицевой (*facialis*) и сзади его слуховой нерв. На боковой части поверх-

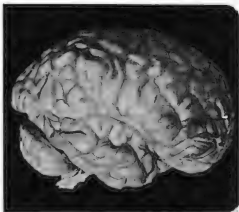
ности продолговатого мозга, разделенной по средине желобковым углублением, видны корешки языкоглоточного и блуждающего нервов и корешки п. hypoglossus (языкодвижительного нерва), еще ниже корешки п. accessorius. Снаружи продолговатого мозга и Варолиева моста с той и другой стороны видна основная поверхность мозжечка с маленькой долькой, называемой клочком [Pocculus], около корней слуховых нервов. Спереди мозжечка и снаружи от передней части Варолиева моста видны извилины височной доли.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	стр.
Предисловие	5
<i>ГЛАВА ПЕРВАЯ.</i> Необходимость объективного изучения личности как биосоциального явления. Анатомические данные о строении мозга. Нервная система. Мозговые клетки, проводники, ядра, извилины и доли мозговых полушарий. Слой мозговой коры. . .	7
<i>ГЛАВА ВТОРАЯ.</i> Результаты исследований локализации в мозговой коре воспринимающей и двигательной функции в различных областях мозговых полушарий (центры зрения, слуха, вкуса, речи, чтения, письма, музыки, пения, равновесия и проч.)	31
<i>ГЛАВА ТРЕТЬЯ.</i> Гипотезы о психических центрах. Невозможность объяснения психологическим методом механизма работы мозговой коры. Рефлексологическое направление в изучении личности по строго-объективному методу изучения внешних ее проявлений в виде врожденных и приобретенных рефлексов в соотносительной и, в частности, сочетательно-рефлекторной деятельности. . .	66
<i>ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.</i> Зернистая и волокнистая части клетки. Зернистая как хранилища запаса энергии, волокнистая — проводниковая часть клетки. Воспринимающие органы как трансформаторы внешних энергий в нервный ток. Гипотеза разрядов. Присоединенные, наследственно-органические, мимико-соматические и приобретенные рефлексы	71
<i>ГЛАВА ПЯТАЯ.</i> Роль мозговой коры и сочетательно-рефлекторной деятельности. Взаимная смена явлений возбуждения и торможения. Сосредоточение как доминанта. Процессы замещения или переключения. Установка сочетательных рефлексов как проявление инерции	79
<i>ГЛАВА ШЕСТАЯ.</i> Зрительно-двигательная область мозговой коры и затылочная доля. Приводно-отводной аппарат в осуществлении акта смотрения (движения глаз, зрачков, аккомодации).	90
<i>ГЛАВА СЕДЬМАЯ.</i> Слухо-двигательная область коры и височная доля. Приводно-отводной аппарат в осуществлении процесса слушания (движение ушей у животных, поворот головы)	110
<i>ГЛАВА ВОСЬМАЯ.</i> Обонятельно-двигательная область. Крючковидная извилина. Пути, устанавливающие соотношение с мозговой корой и подкорковыми образованиями для осуществления акта нюхания	120

	стр.
<i>ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.</i> Вкусо-двигательная область или область вкуса. Центры вкуса, жевания и глотания	133
<i>ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.</i> Осязательно-мышечно-двигательная область или область активного осязания приводная (задняя и передняя центральные извилины) и отводная для выполнения движений (передняя центральная извилина и задний отдел первой лобной извилины — <i>area gigantiformis</i>). Центры движения лица, руки, ноги и пр. Более дробное деление центров на передней центральной извилине. Результаты разрушения центральных извилин	140
<i>ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.</i> Центrostремительные и центробежные проводники осязательно-мышечно-двигательной области. Сомато-двигательная область как области активных движений. Мимико-соматические области мозговой коры	152
<i>ГЛАВА ДВЕНАДЦАТАЯ.</i> Предлобные области. Эффекты на разрушения. Предлобные области как области сочтательных рефлексов. Парность проводящих систем. Короткие и длинные ассоциационные волокна	169
<i>ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ.</i> Приводные отделы корковых сочтательных областей как копии воспринимающих трансформаторов. Их функциональная роль в смысле передачи возбуждения через ассоциационные волокна на отводные области. Механизм сочтательных рефлексов.	187
<i>ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ.</i> Речевые области мозговой коры — Вернике и Брока. Музыкальная область. Процесс осуществления рефлексов. Перерыв ассоциационной связи областей коры. Сосредоточение. Подотчетность субъективных переживаний. Гипноз.	206
<i>ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ.</i> Возбуждение и торможение как количественная сторона функции мозговой коры. Анализ и синтез как качественная сторона ее деятельности. Развитие и усовершенствование внешних реакций коры как органа сочтательно-рефлекторной деятельности индивида в связи с опытом жизни. Влияние кровообращения. Системы: симпатическая и парасимпатическая или вегетативная. Симпатикотонии и ваготонии. Циклотоники. Железы и роль гормонализма в сочтательных рефлексах	220
<i>ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ.</i> Личные рефлексы. Подражательные, символические (жесты) и речевые рефлексы. Невыявленные или субвокальные рефлексы в форме мыслительных процессов. Роль прошлых воздействий на проявление сочтательных рефлексов	231
<i>ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ.</i> Коровые сочтательные области для внутренних, особенно статико-динамических, раздражений в лобных долях и для внешних раздражений в теменно-затылочно-височных долях. Внутренняя извилина мозга (хвостатое тело и скорлупа) для статичи членов при движении членов в пространстве	239
<i>ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ.</i> Неререфлексогенные раздражения. Условия возникновения сочтательных рефлексов. Стойкость, цепь последних. Индивидуальные особенности. Дифференциация ре-	

флекса. Возбуждение и торможение, смена одного другим, скрытое дифференцирование	243
<i>ГЛАВА ДЕВЯТНАДЦАТАЯ.</i> Сосредоточение активное и пассивное. Доминирование. Сторопные раздражения. Замечающие раздражители. Влияние словесных знаков на осуществление рефлексов. Центральная нервная система как аккумулятор энергии. Бодрящая стимулирующая и ослабляющая астеническая реакция. Индивидуальность. Наследственность. Конституциональные и приобретенные особенности личности. Общая одаренность. Влияние окружающей среды. Соотношение между конституцией и поведением . .	252
<i>ГЛАВА ДВАДЦАТАЯ.</i> Эксперимент в целях возникновения и нарастания связей в коре. Возникновение сочетательных рефлексов в жизненных условиях. Сцепление сочетательных рефлексов во временной и пространственно-временной смежности. Основные группы органических рефлексов: ориентировочные, самоохранные, пищевые, половые, мышечно-двигательные, мимико-соматические, подражательные, связанные с газообменом и естественными отправлениями, сонный, семейственно-социальный. Программа рефлексологического наблюдения за поведением личности	263
<i>ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ПЕРВАЯ.</i> Образование сочетательных рефлексов на почве органических. Ориентировочный — у новорожденных. Сосредоточение, исследование, анализ и синтез. Тонус. Интерес работы. Творчество. Самоохранительные реакции. Реакции пассивные и активные. Послушание. Покорность. Оборона всякого рода. Пищевой рефлекс. Агрессивная реакция. Борьба классов и народов. Половое развитие. Оппонизм. Агрессивность. Мышечно-двигательный инстинкт. Движение. Отдых. Труд. Мимико-соматический рефлекс. Развлечения. Подражательный рефлекс. Обычаи, нравы, традиции. Сон как тормозной рефлекс. Семейственно-социальный рефлекс. Самопожертвование	273
<i>ГЛАВА ДВАДЦАТЬ ВТОРАЯ.</i> Самопожертвование — проявление морали. Изменчивость ее в связи с эпохой и культурой у разных народов и в разных классах. Социальные ограничения. Героизм. Зависимость поведения от колебания органических раздражителей и инстинктов	300
Приложения:	
Предметный указатель	307
Фотографические снимки человеческого мозга	315



Тл. ПРАВОЕ ПОЛУШАРИЕ МОЗГА, ПОКРЫТОЕ СПРАЖИ МОЯКНИИ ОБЛОЧКАМИ.



11. БОКОВОЙ ПРОФИЛЬ МОЗГОВЫХ ПОЛУШАРИЙ СО СЛЫШИМЫМИ МОЗГОВЫМИ ОБЛАДОЧКАМИ.



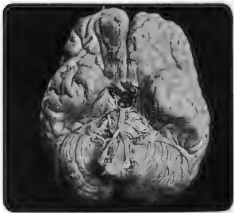
III. ВЕРХНЯЯ ПОВЕРХНОСТЬ МОЗГОВЫХ ПОЛУШАРИЙ; ЛЕВОЕ ОБНАЖЕНО ОТ МЯГКОЙ ОБОЛОЧКИ.



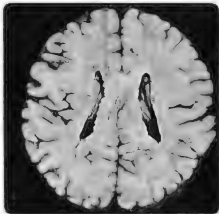
IV. ТОТ ЖЕ ПРЕПАРАТ, ЧТО И НА СЛИКЕ III, — СЪДН.



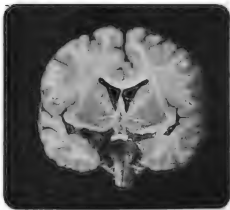
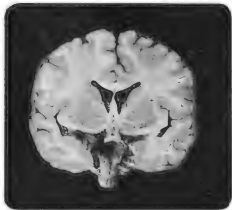
У. ВІД МОЗГА СІАДН. ПОЛІЗНАРНІ ПОВЕРНУТІ МЯГКІЙ ОБОЛОЧКАМ.



VI. ВИД ГОЛОВНОГО МОЗГА С ЕГО ОСНОВАНИЯ.



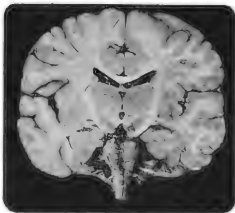
АИ. СКОШЕННЫЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СРЕЗ ЧЕРЕЗ МОЗГОВЫЕ ПОЛУШАРИЯ.



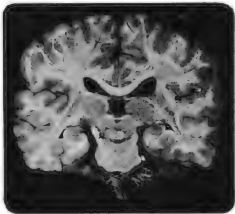
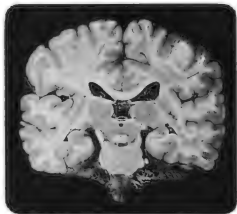
VIII. Дольный поперечный срез через мозговые полушария.



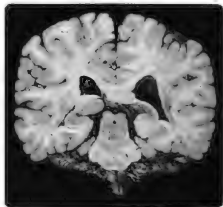
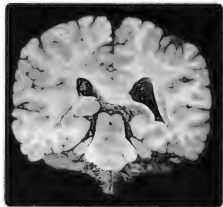
13. ЛОБНЫЙ ВОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ ЧЕРЕЗ МОЗГОВЫЕ ПОЛУШАРИЯ.



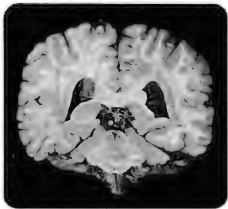
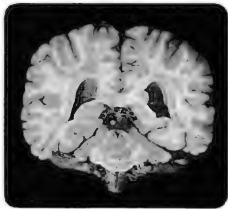
Х. ЛОБНЫЙ ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ ЧЕРЕЗ МОЗГОВЫЕ ПОЛУШАРИЯ.



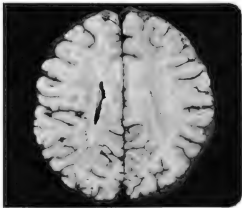
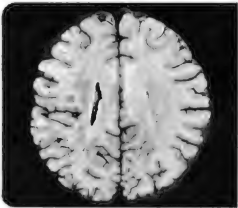
VI. СРЕЗ ЧЕРЕЗ МОЗГОВЫЕ ПОЛОВАРИ.



ХП. ЛОБНЫЙ ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ МОЗГОВЫХ ПОЛУШАРИЙ; ПРАВОЕ СРЕДНО НЕКОТОРО БОЛЕЕ СПЕРЕДИ.



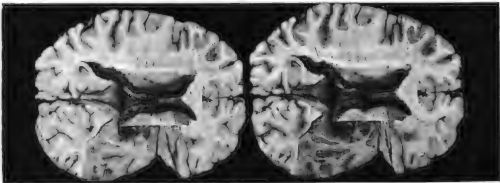
ХIII. ЛОБНЫЙ СРЕЗ ЧЕРЕЗ ЗАДНИЙ ОТДЕЛ МОЗГОВЫХ ПОЛУШАРИЙ.



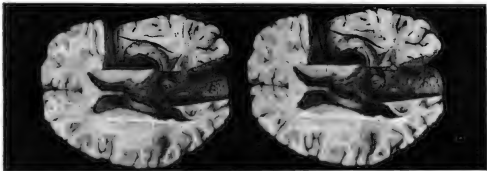
XIV. СНИМКИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ЧРЕЗ НАД CORPUS CALLOSUM.



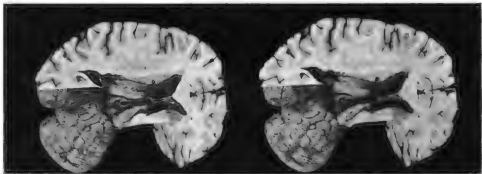
XV. СКОШЕННЫЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СРЕЗ ЧЕРЕЗ ОБА ПОЛУШАРИЯ.



XVI. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СРЕЗ ЛЕВОГО И ПРАВОГО ПОЛУШАРИЙ.



ХVII. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СРЕЗ ЛЕВОГО И ПРАВОГО ПОЛУШАРИЙ.



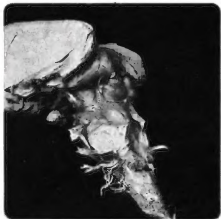
ХVIII. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СРЕЗ ЛЕВОГО ПОЛУШАРИЯ ДО ВСКРЫТИЯ БОКОВОГО ЖЕЛЕЗДОЧКА С ВЫРЕЗКОЙ ВНУТРЕННЕГО КРАЯ ЗАТЫЛОЧНОЙ ДОЛИ И ТАКОЙ ЖЕ СРЕЗ ПРАВОГО ПОЛУШАРИЯ С УДАЛЕНИЕМ БОЛЬШЕЙ ЕГО ЧАСТИ, КРОМЕ ПЕРЕДНЕЙ ЛОБНОЙ ДОЛИ.



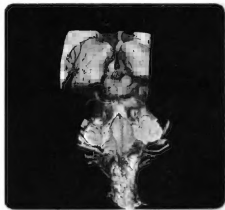
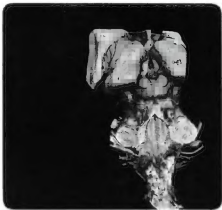
ХІХ. ВИД МОЗЖЕЧКА В ЧАСТІ МОЗГОВОГО СТЕБЛА СЕРПІХ.



XX. МОЗЖЕНОК СЕРЕДИН.



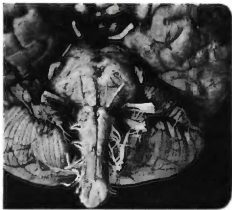
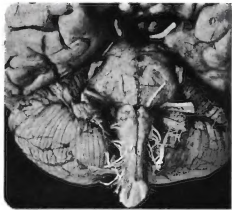
131. РР/ МОЗГОВОГО СТВОЛА ЧАПЕЖИ.



ХІІІ. МОЗГОВОЙ СТЕБІ СЕРКА.



ТАБЛ. МОЗГОВОЕ СЕРДЦЕ С МОЗЖЕЧНОМ.



XLIV. Вид мозгового ствола с мозжечком в частию ползучей с основной поверхностью.